

Regione Piemonte

Provincia di Vercelli

**Committente:
Comune di Rassa
13020 Rassa (VC)**

IMPIANTO IDROELETTRICO "SORBA"

LOCALIZZATO TRA LOC. CAMPELLO ED IL CENTRO ABITATO DI RASSA

E8 – RELAZIONE IDROBIOLOGICA



REVISIONE 10-2017

GRAIA SRL
VIA REPUBBLICA 1
VARANO BORGHESI (VA)
IT - 21020



Tel: 0332 – 961097
Fax: 0332 – 961162
e-mail: info@graia.eu
http: www.graia.eu

IMPIANTO IDROELETTRICO "SORBA"

LOCALIZZATO TRA LOC. CAMPELLO ED IL CENTRO ABITATO DI RASSA

E8 – RELAZIONE IDROBIOLOGICA

AUTORI:

DR. CESARE PUZZI

DR. ENRICO GALLINA

REVISIONE 10-2017

GRAIA SRL
VIA REPUBBLICA 1
VARANO BORGHESI (VA)
IT - 21020



Tel: 0332 – 961097
Fax: 0332 – 961162
e-mail: info@graia.eu
http: www.graia.eu

1. PREMESSA.....	2
2. INDAGINI IDROBIOLOGICHE PROPEDEUTICHE	4
2.1. L'AREA DI INDAGINE.....	4
2.2. LA MODELLIZZAZIONE FLUVIALE	4
2.3. VARIAZIONE DEL REGIME IDROLOGICO	24
3. RISPOSTE DI COMPETENZA	27
3.1. RISPOSTE DI COMPETENZA ALLA RELAZIONE TECNICA DI ARPA PIEMONTE DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE NORD EST – ATTIVITÀ DI PRODUZIONE NORD EST (VALUTAZIONE DELLA PROCEDURA DI VIA) REDATTA DA ING. BERTACCINI	27
3.2. RISPOSTE DI COMPETENZA ALLA VALUTAZIONE DELLO STUDIO DI INCIDENZA	32
4. ALLEGATO METODOLOGIE DI INDAGINE	34
4.1. STUDIO DEL MESOHABITAT FLUVIALE	34
4.2. MODELLIZZAZIONE DELL'HABITAT FLUVIALE	43

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce una valutazione sull'interferenza del progetto con l'habitat torrentizio del tratto sotteso all'impianto idroelettrico in progetto nel torrente Sorba.

In ragione del fatto che i pareri di:

1. Regione Piemonte (Biodiversità ed aree naturali) del 25 luglio 2017 a firma del dott. Molinari;
2. Arpa Piemonte (Dipartimento tematico Geologia e Dissesto – Struttura Semplice Ambiente e Natura) del 21 luglio 2017 redatta dal tecnico Massimiliano Ferrarato a firma di Paola Lucia Balocco ;
3. Arpa Piemonte (Dipartimento Territoriale Piemonte Nord Est – Attività di Produzione Nord Est) del 24 luglio 2017 redatta dal tecnico Ing. Pancrazio Bertaccini, verificato dalla D.ssa Anna Maria Livraga.

Vertono principalmente sulla ridefinizione dei rilasci della centrale volti a tutelare la specie di interesse comunitario *Cottus gobio*, presente nella porzione terminale del tratto derivato, si riportano di seguito i risultati degli studi effettuati per definire gli impatti del progetto di derivazione sull'ambiente fluviale. Il presente documento contiene il confronto tra i diversi progetti, in modo da mostrare come l'impatto sul corso d'acqua sia stato minimizzato.

Premettendo infatti che in data 26/5/2014 il Comune di Rassa aveva presentato istanza di pronuncia di compatibilità ambientale del progetto dell'impianto idroelettrico. La procedura di esame del progetto è proseguita e in data 28/7/2016 è stato avviato il procedimento coordinato di Valutazione di Impatto Ambientale e contestuale Valutazione di Incidenza.

A seguito sono state richieste ulteriori integrazioni sulla base della valutazione di incidenza negativa del progetto e volte a dettagliare gli impatti sugli ecosistemi presenti in loco, con particolare riferimento a tutto il tratto sotteso dall'opera.

La prima documentazione integrativa è stata presentata in febbraio 2017 non modificando gli esiti della valutazione del progetto.

A seguito il progetto è stato modificato per quanto riguarda le portate derivate e rilasciate ed è stata presentata in giugno 2017 una documentazione di supporto alle scelte effettuate.

Anche in questo caso non è stato modificato l'esito della valutazione di incidenza negativa e sono state richieste ulteriori precisazioni circa l'interferenza con i popolamenti vegetazionali.

L'esito della successiva Conferenza dei Servizi del 25 luglio 2017 ha confermato il parere negativo di valutazione di incidenza in applicazione al principio di precauzione riguardo ad interazioni sulla fauna ittica presente.

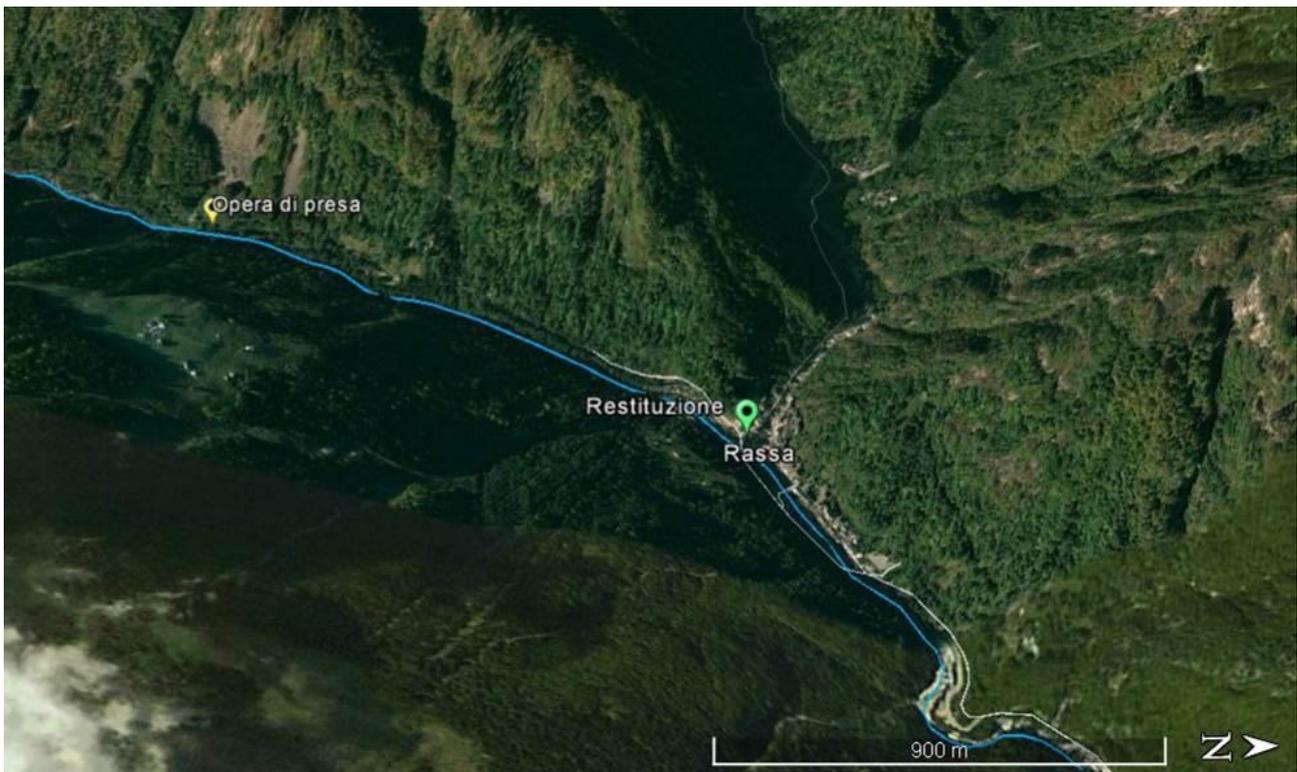
Vengono successivamente presentate le risposte puntuali a specifiche richieste di chiarimento effettuate da Arpa Piemonte nei pareri tecnici del 21 e 24 luglio 2017.

2. INDAGINI IDROBIOLOGICHE PROPEDEUTICHE

2.1. L'AREA DI INDAGINE

Il torrente Sorba è un torrente alpino, che scorre in un alveo piuttosto ripido e prevalentemente roccioso. Il tratto indagato, di seguito rappresentato su base cartografica GoogleEarth®, è sito a monte dell'abitato di Rassa ed è compreso tra la zona dell'opera di presa e la restituzione delle acque turbinate.

Figura 2-1. Inquadramento del tratto sotteso dal progetto in esame su base Google Earth®.



L'intero tratto sopra rappresentato è stato descritto in base alle unità di mesohabitat presenti.

Sulla base di questa prima caratterizzazione è stato scelto un tratto modellizzabile e rappresentativo per le specie target, che permetterà di evidenziare le variazioni di habitat disponibile per le specie target in funzione delle variazioni di portata.

2.2. LA MODELLIZZAZIONE FLUVIALE

Il tratto individuato del Torrente Sorba nel quale è stato eseguito il rilievo è posto 300 metri a monte della confluenza con il Torrente Gronda (Figura 2-2).

La portata misurata, durante la campagna di monitoraggio, è risultata pari a 426 l/s (pari alla Q159 e di seguito denominata Q_1 o portata di calibrazione).

Figura 2-2: Inquadramento del tratto oggetto di studio (cerchio rosso)



La planimetria del tratto ottenuta con rilievo GPS è riportata nelle seguenti immagini.

Il tratto è costituito, da monte verso valle, da una *Pool* su substrato roccioso seguita da un tratto a *glide* che termina in un breve *riffle*. La turbolenza in tutto il tratto è limitata e questo ne ha permesso una corretta modellizzazione.

Figura 2-3: Planimetria quotata

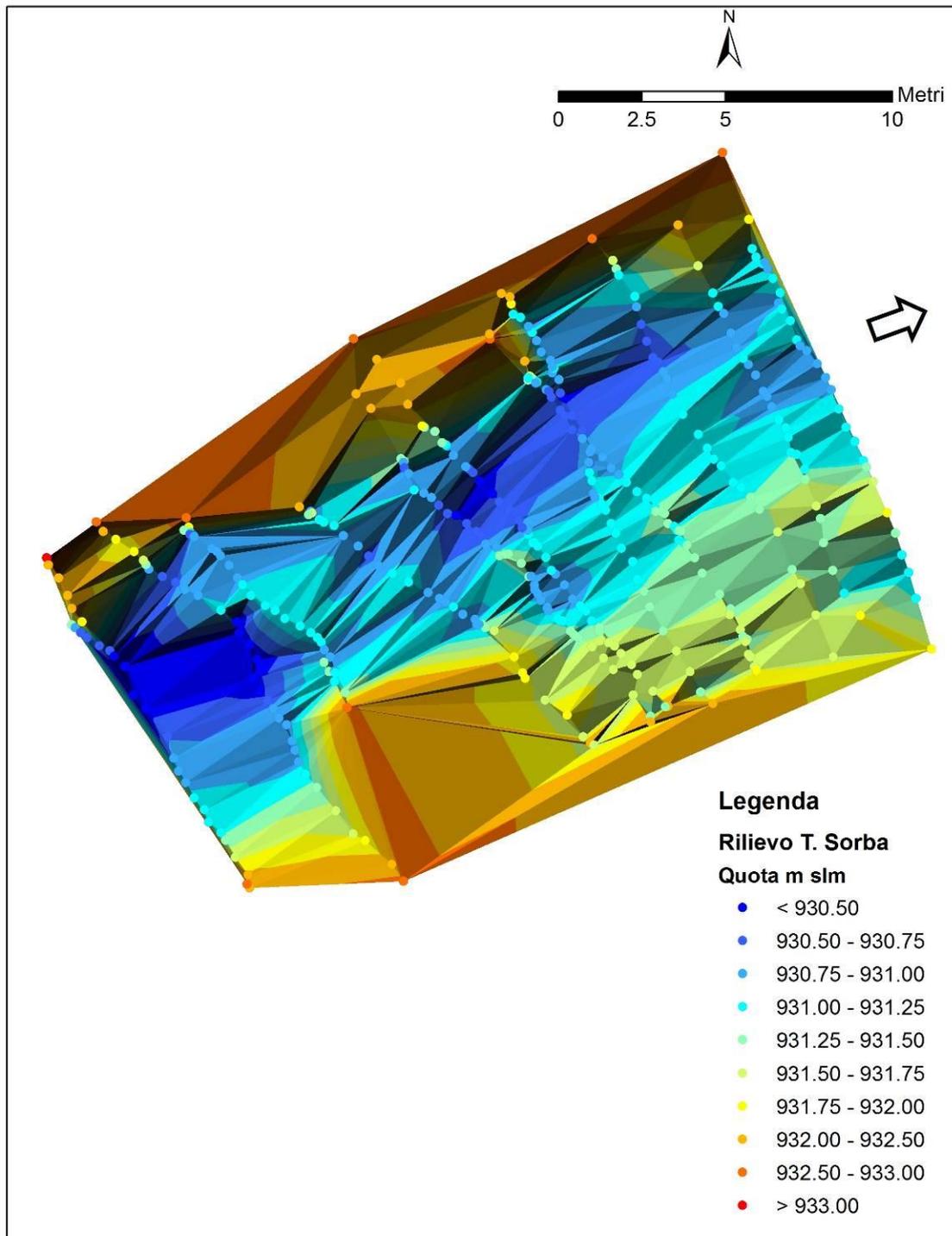


Figura 2-4: Sezioni rilevate nel tratto in esame e direzione del flusso idrico

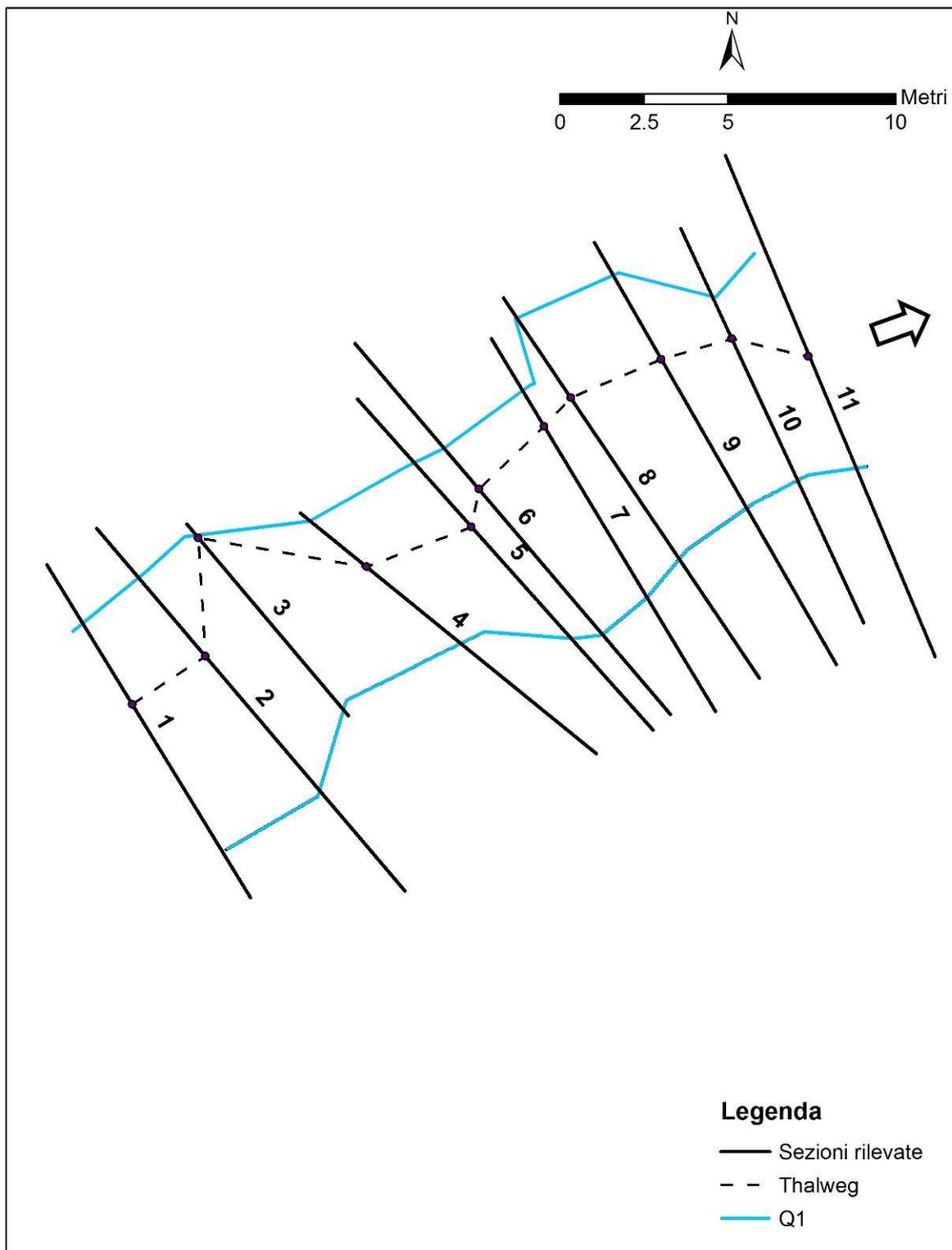
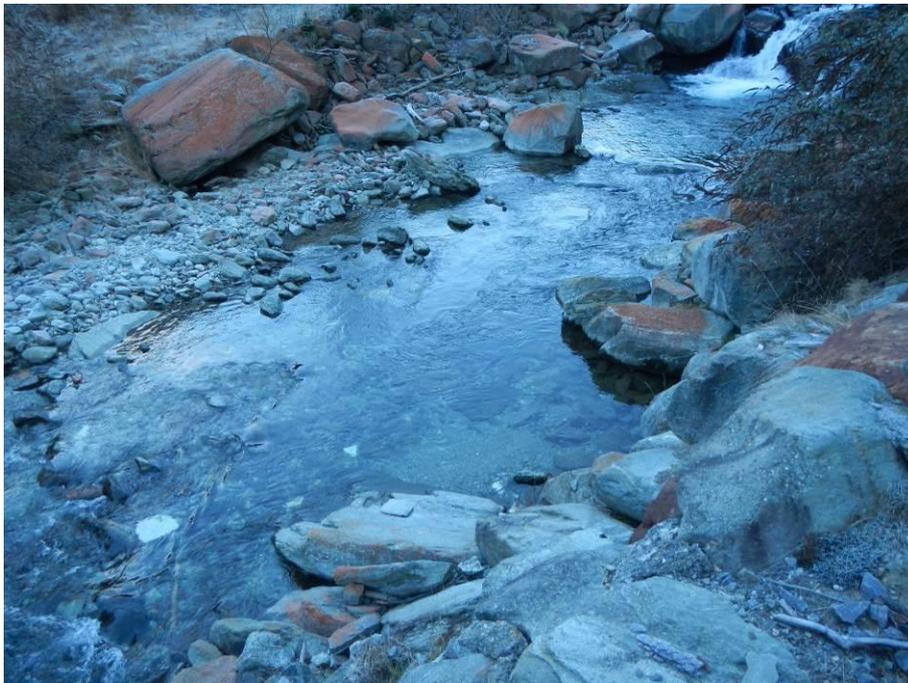


Figura 2-5: Strumentazione utilizzata durante il rilievo



Figura 2-6: Inquadramento fotografico tratto rilevato



2.2.1. RILIEVO DELLE SEZIONI TRASVERSALI

Dalla Figura 2-7 alla Figura 2-17 sono riportate le 11 sezioni trasversali rilevate con la quota media di pelo libero. Sotto il grafico è riportato l'inquadratura fotografica della sezione.

Figura 2-7: Sezione trasversale 1 geometria e inquadratura fotografica

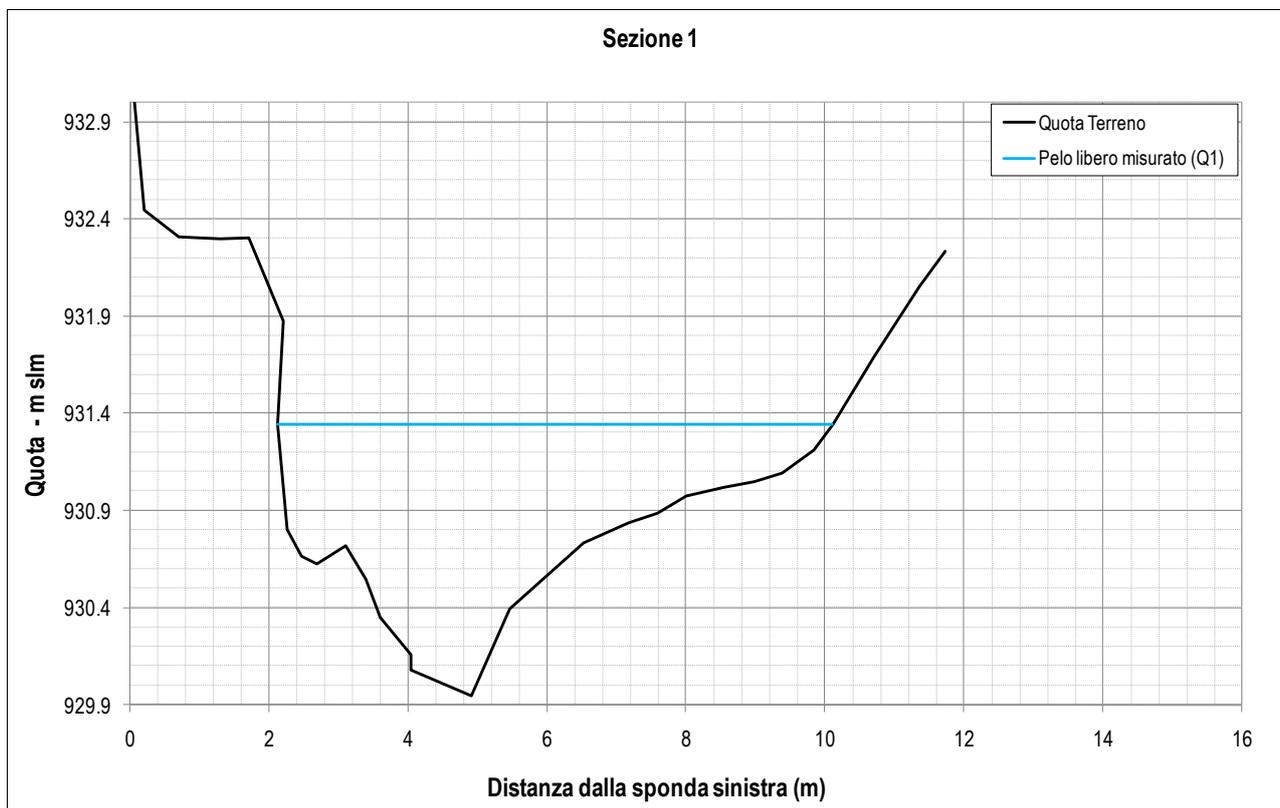


Figura 2-8: Sezione trasversale 2 geometria e inquadramento fotografico

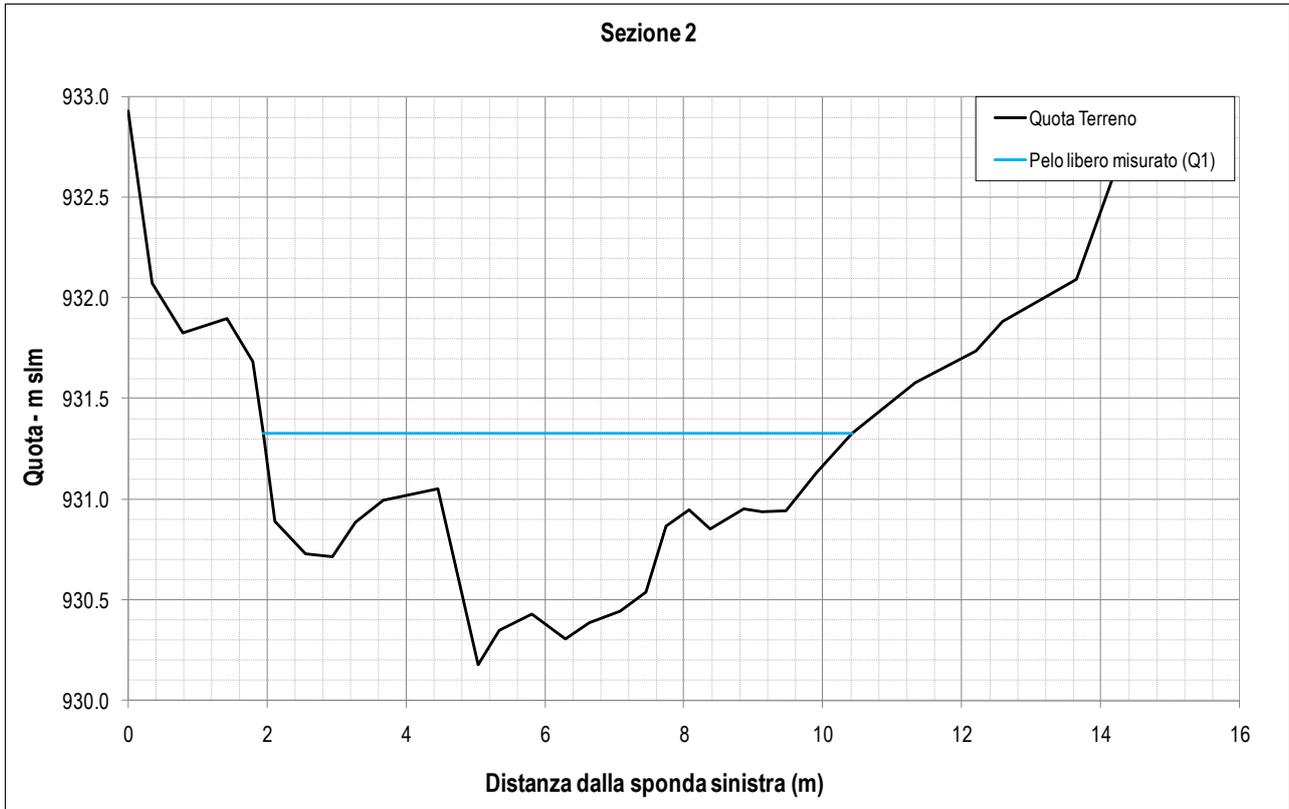


Figura 2-9: Sezione trasversale 3 geometria e inquadramento fotografico

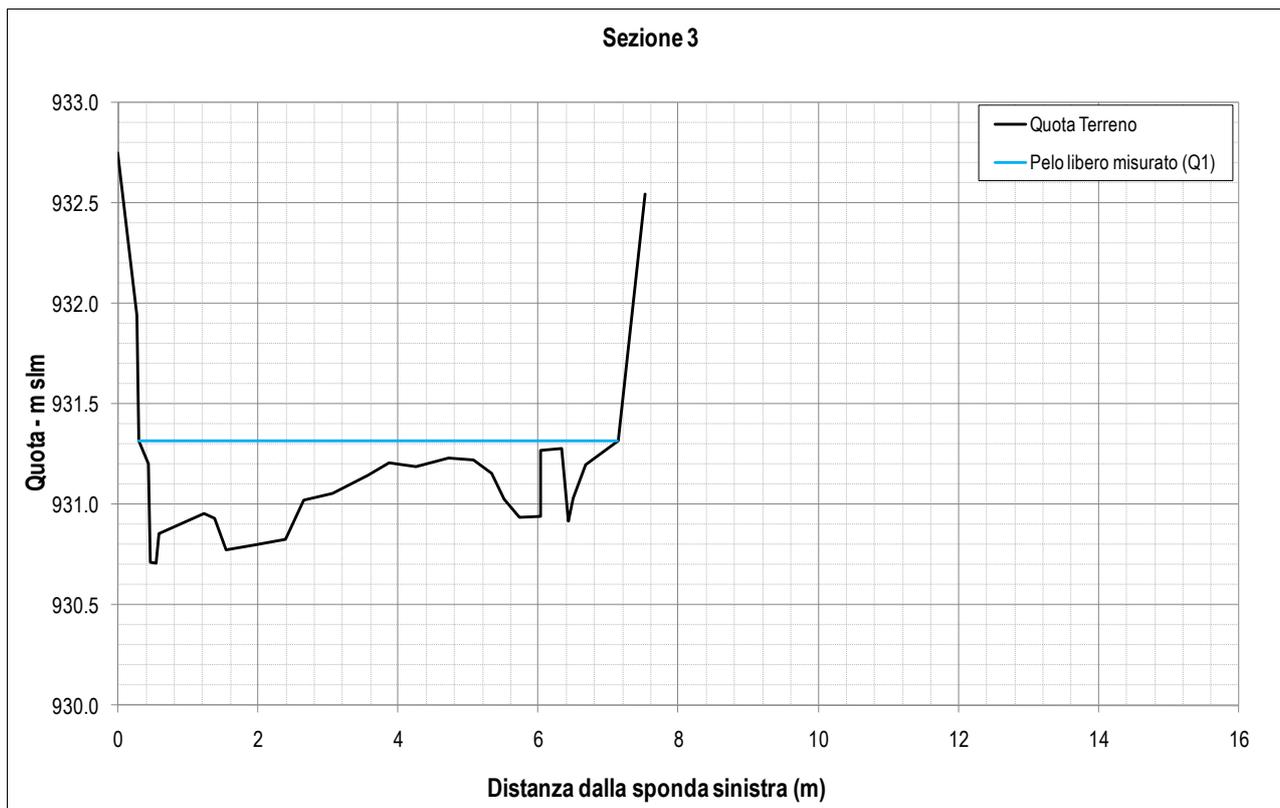


Figura 2-10: Sezione trasversale 4 geometria e inquadramento fotografico

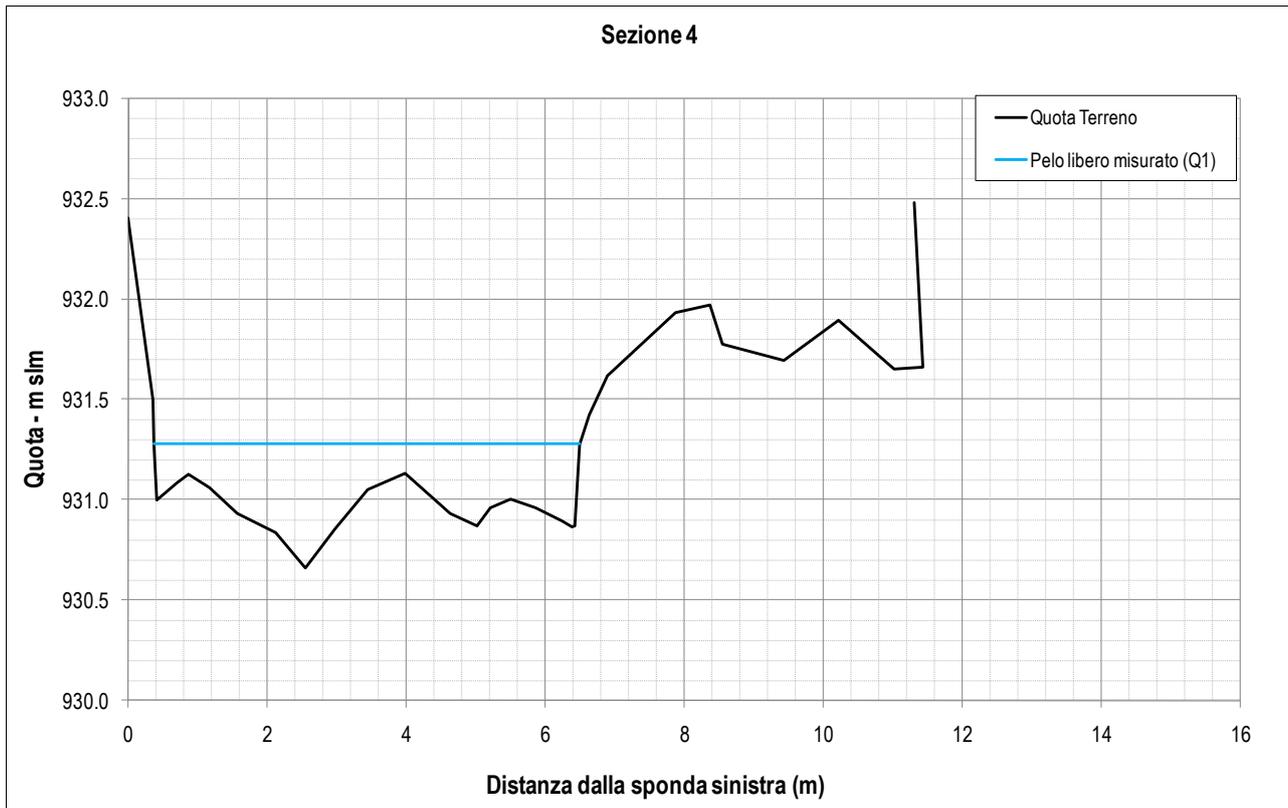


Figura 2-11: Sezione trasversale 5 geometria e inquadramento fotografico

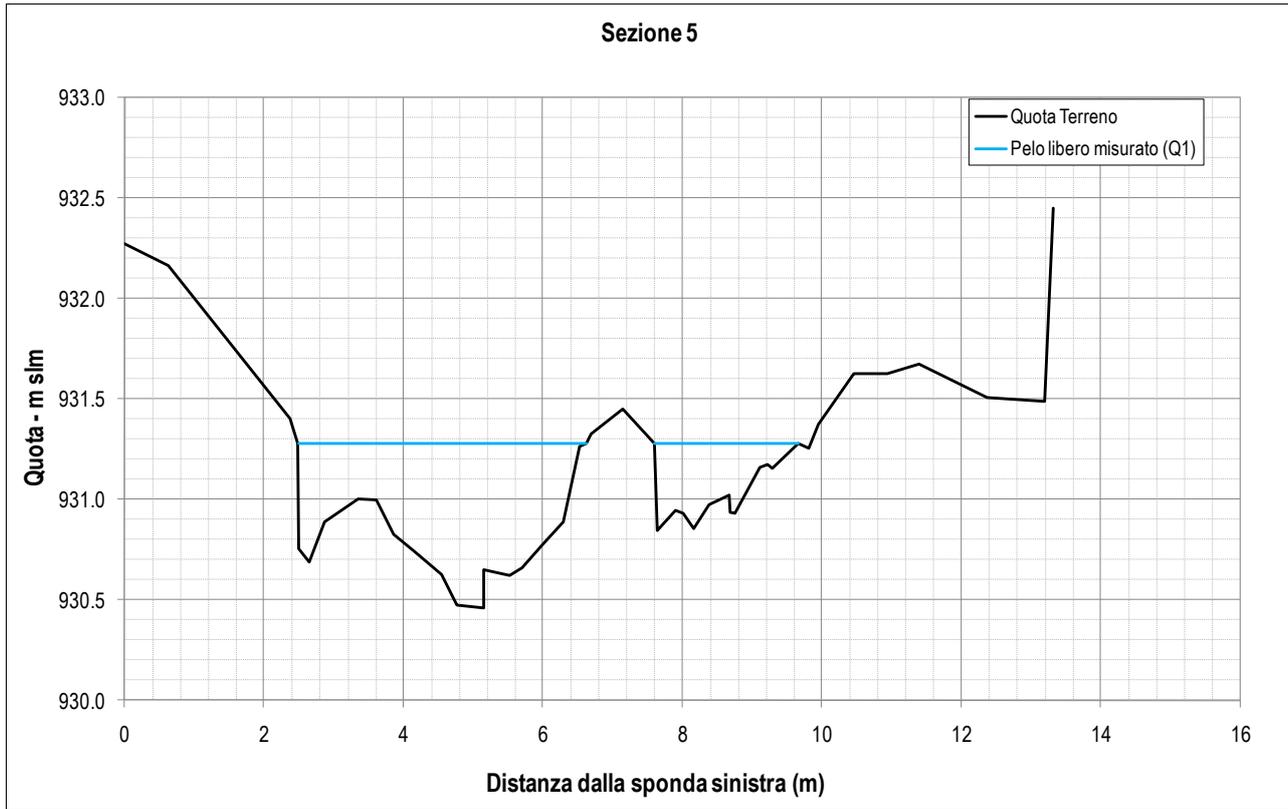


Figura 2-12: Sezione trasversale 6 geometria e inquadramento fotografico

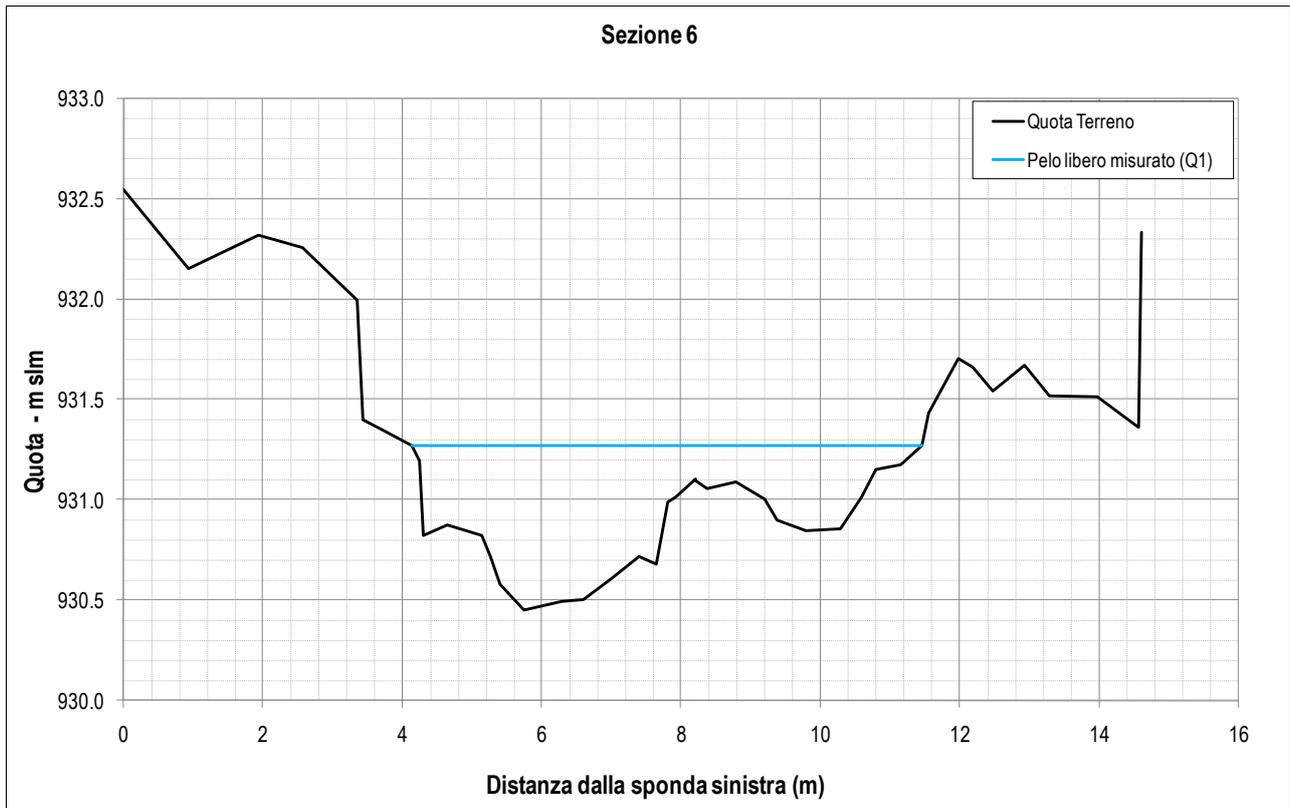


Figura 2-13: Sezione trasversale 7 geometria e inquadramento fotografico

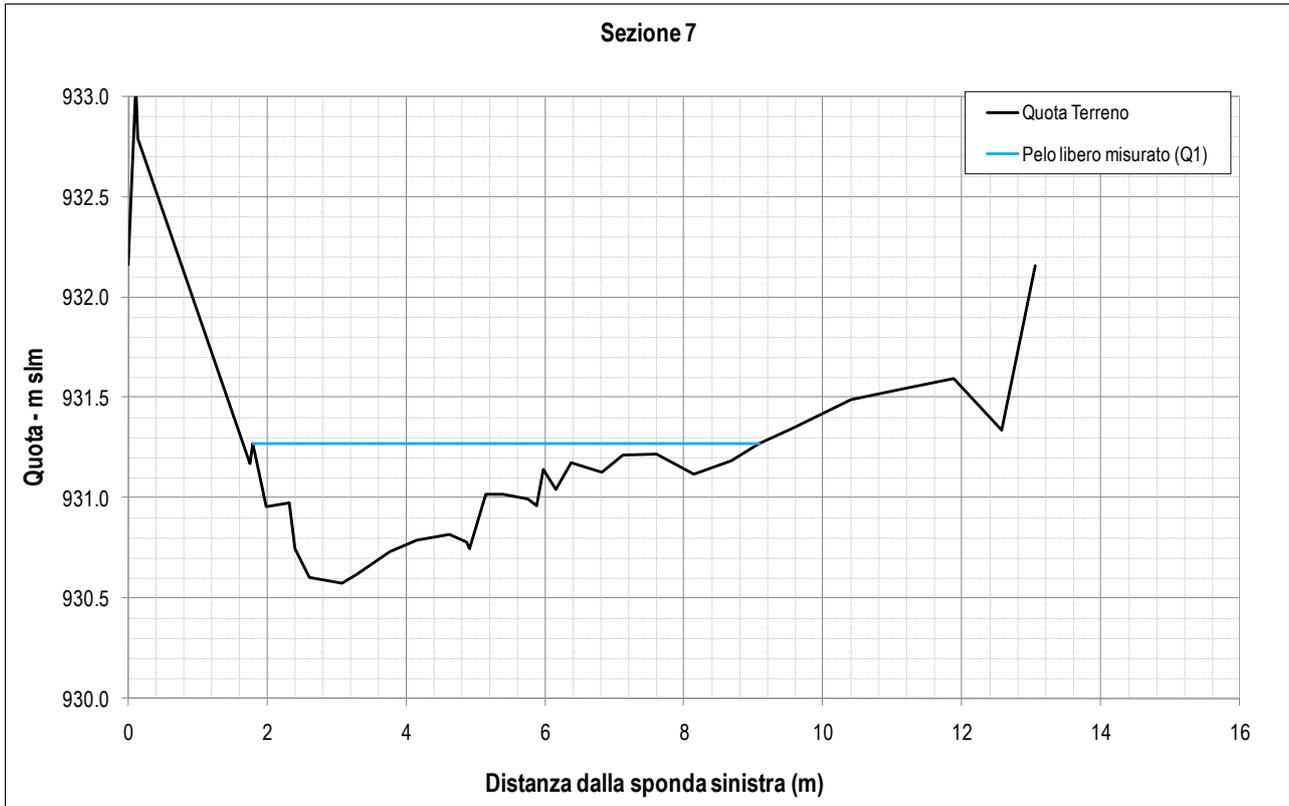


Figura 2-14: Sezione trasversale 8 geometria e inquadramento fotografico

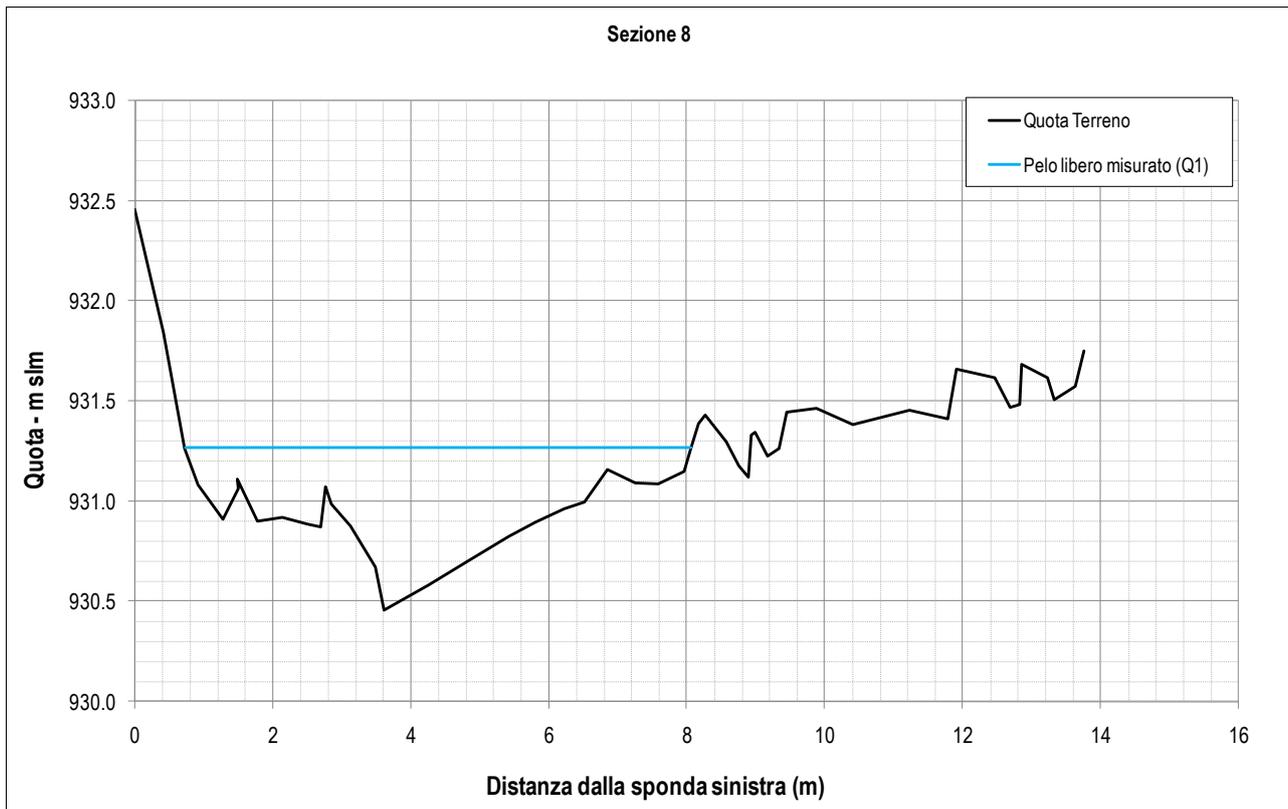


Figura 2-15: Sezione trasversale 9 geometria e inquadramento fotografico

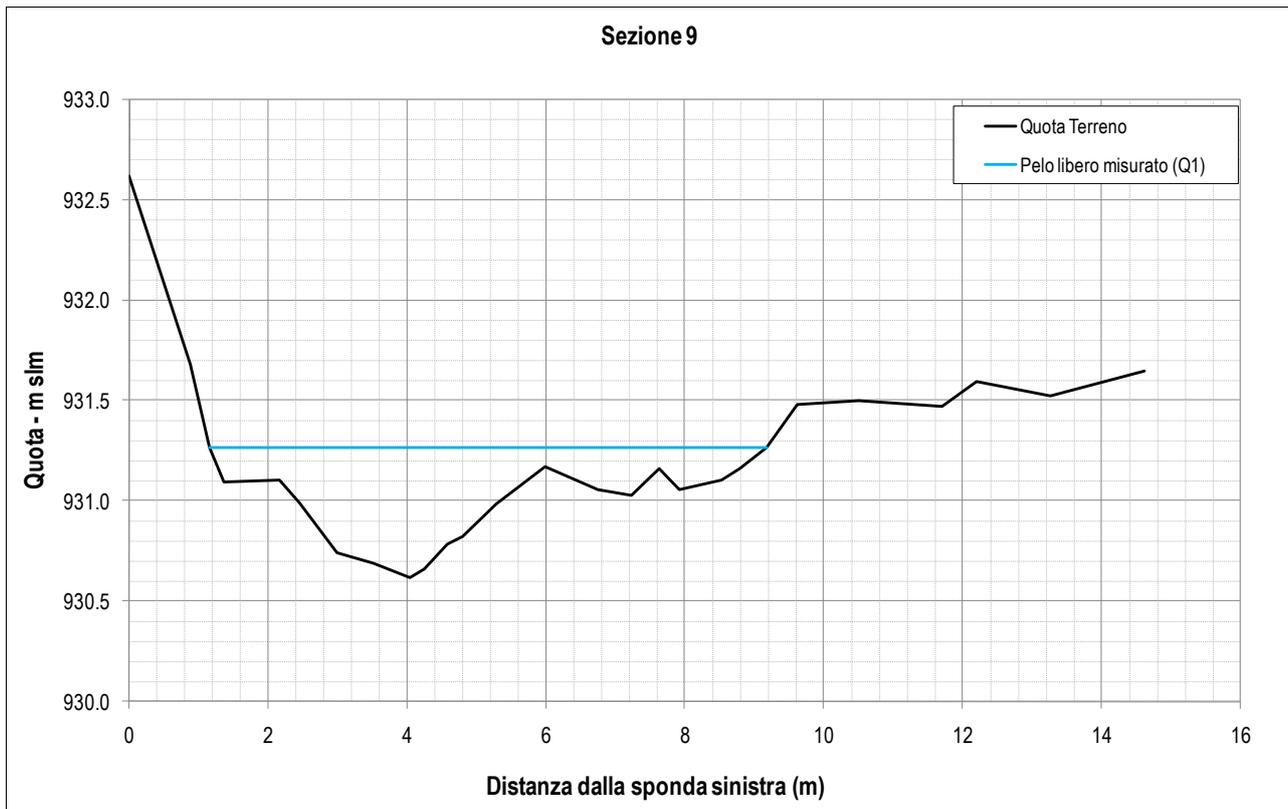


Figura 2-16: Sezione trasversale 10 geometria e inquadramento fotografico

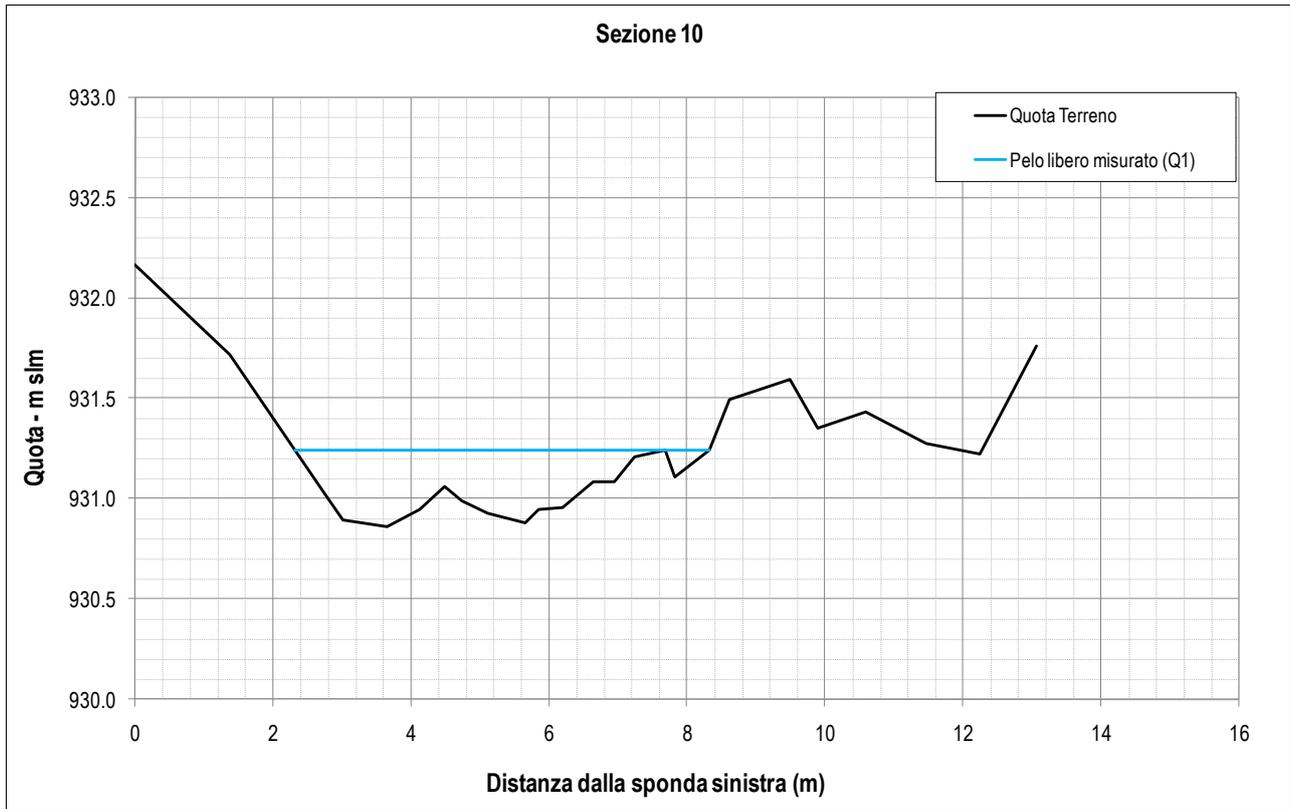
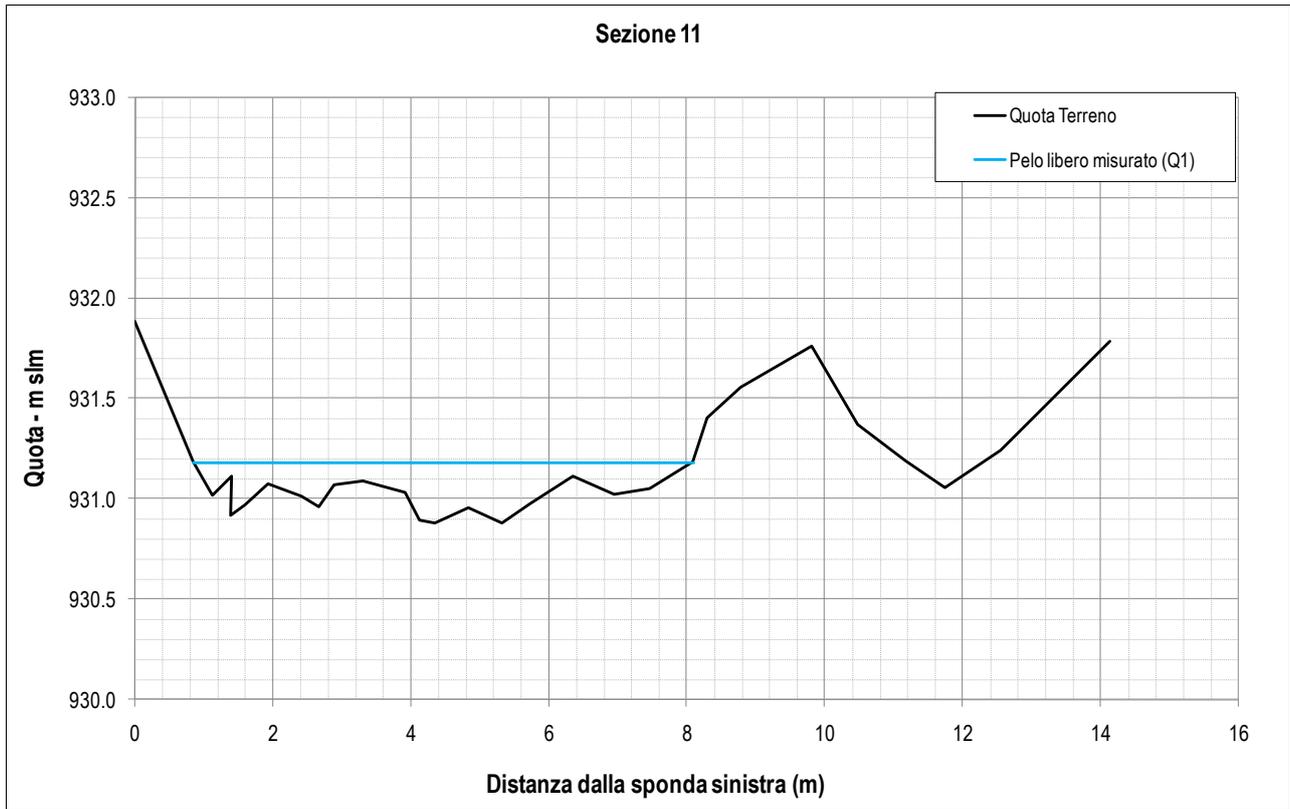


Figura 2-17: Sezione trasversale 11 geometria e inquadramento fotografico



2.2.2. SIMULAZIONE IDRAULICA

La modellazione idraulica monodimensionale del tratto di studio è stata effettuata con il software Hec Ras. Le principali caratteristiche della modellazione sono le seguenti:

- Simulazione in moto permanente.
- Portata di calibrazione: $Q_1=426$ l/s
- Condizione al contorno di valle e monte: altezza di moto uniforme utilizzando la pendenza media del pelo libero misurato.
- Tipo simulazione: corrente mista (possibilità di corrente di tipo lenta o veloce).

Il parametro fondamentale per la taratura del modello è la scabrezza (K_s). E' stato quindi ricavato il coefficiente di scabrezza che permette di ottenere le migliori corrispondenze tra le quote di pelo libero rilevate e simulate.

Dai grafici riportati di seguito si può osservare che, tra i parametri analizzati, quello che cresce in misura maggiore, all'incremento della portata, è la velocità media.

Figura 2-18: Variazione della larghezza media dell'alveo bagnato in funzione della portata

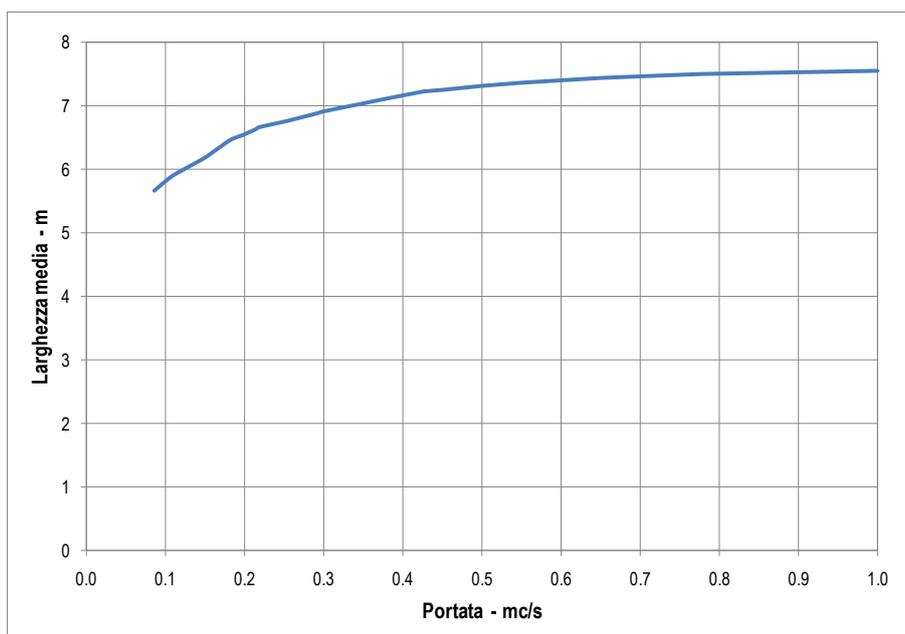


Figura 2-19: Variazione della profondità media dell'alveo bagnato in funzione della portata

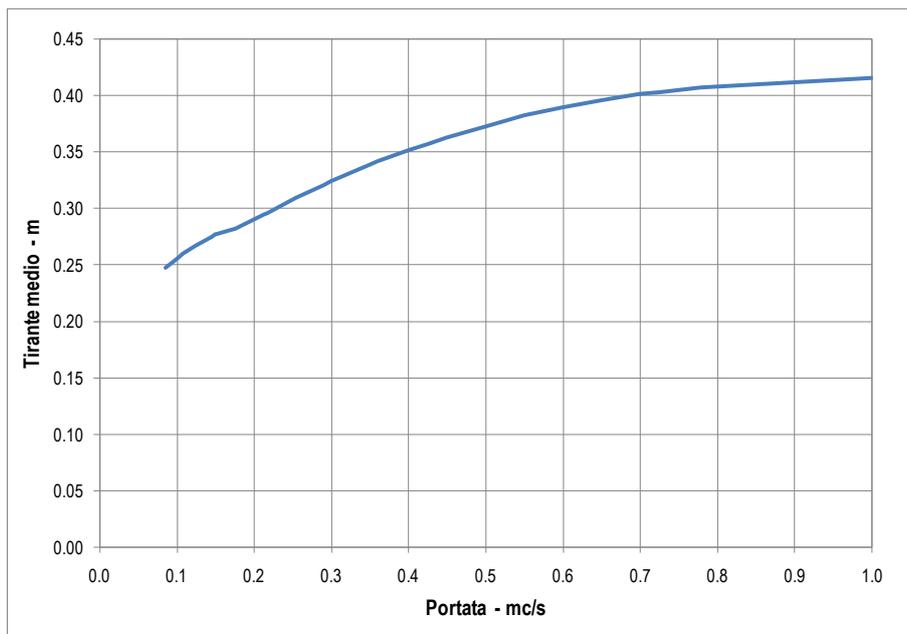
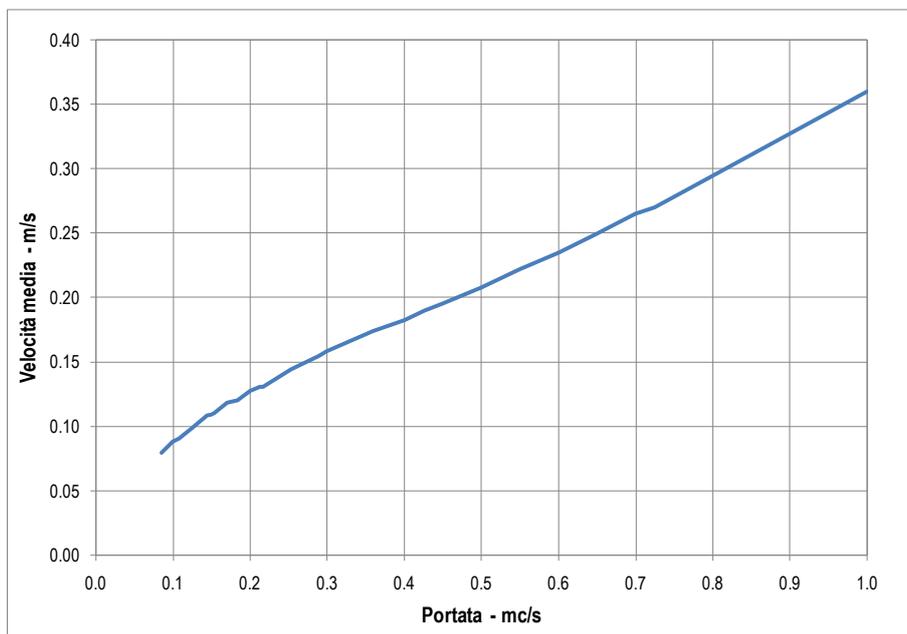


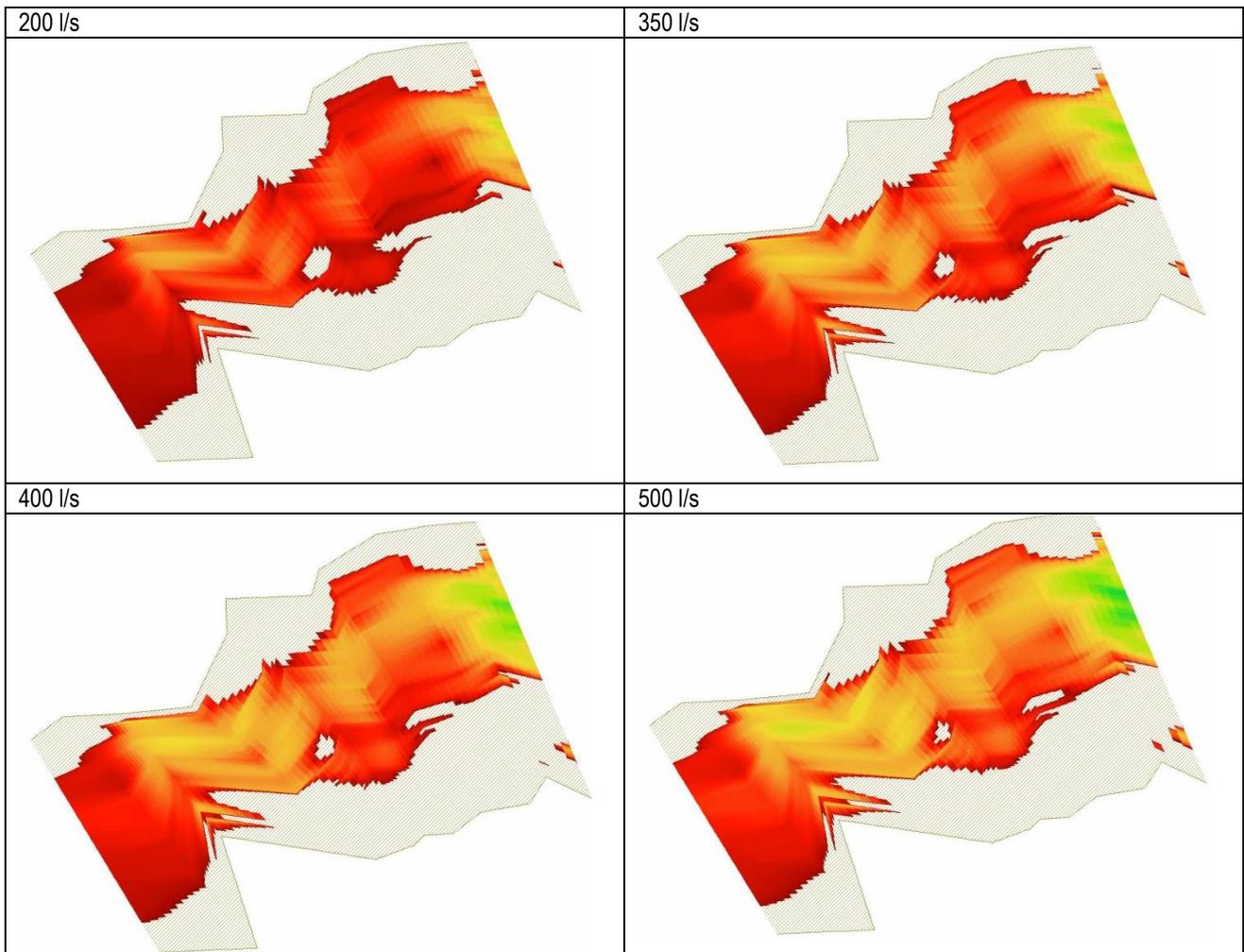
Figura 2-20: Variazione della velocità media di corrente in funzione della portata

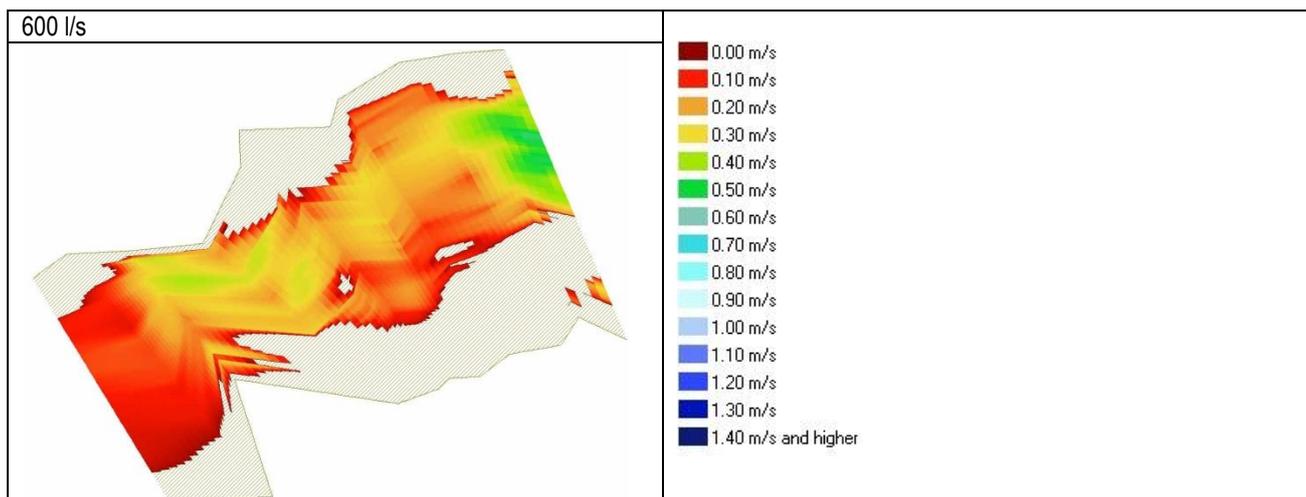


Vengono di seguito presentate le rappresentazioni bidimensionali della variazione del parametro velocità in funzione della portata, volte ad evidenziare dove il parametro subisce le variazioni maggiori in funzione della portate defluente. Si ricorda infatti che il precedente progetto ha ricevuto un parere negativo di valutazione di incidenza in ragione del mancato superamento dell'art. 22 delle MdC per la tutela della Rete Natura 2000 in Piemonte, che pone il "divieto di alterare

significativamente il regime idrologico... in senso sfavorevole ad habitat e specie di interesse comunitario”. Il fattore critico citato da Regione Piemonte ed Arpa Piemonte, in accordo allo studio di Vezza et al. (2013), risultava essere la diminuzione della velocità di corrente in Post Operam, che incrementava i periodi caratterizzati da velocità media della corrente inferiore a 0,15 m/s.

Nelle seguenti immagini si nota che al di sopra dei 350 l/s si riducono le aree con velocità molto bassa (in rosso) ad eccezione di quelle che presentano naturalmente queste caratteristiche (zone a pool anche per portate molto più consistenti).





Nelle seguenti tabelle si riporta il confronto circa le variazioni nei deflussi indotte dalla derivazione.

Tabella 2.1 Parametri idraulici simulati al variare della portata, in condizioni attuali ed in situazione di Post Operam (DMV). La portata della Q274 resterà invariata. Si notano le approssimazioni dovute al limite di sensibilità del modello tra la Q182 e la Q185 (portata di attivazione dell'impianto)

	Portata	tirante medio	velocità media	larghezza media
	l/s	cm	m/s	m
Q91	786	41	0,28	7,50
Q91 - DMV	469	36	0,2	7,28
variazione %	-40,3	-12,2	-28,5	-2,9
Q182	437	37	0,19	7,23
Q182 - DMV	399	36	0,18	7,17
variazione %	-8,7	-2,7	-5,2	-0,8
Q185	430	0,37	0,19	7,23
Q185 - DMV	398	0,36	0,18	7,17
variazione %	-7,4	-2,7	-5,2	-0,8
Q274	272	0,31	0,14	6,81

Si nota che i parametri di velocità media e tirante medio di un tratto sensibile si manterranno sempre al di sopra dei 35 cm di tirante e degli 0,18 m/s di velocità.

Si riporta a confronto la medesima tabella riferita alla precedente versione del progetto

Tabella 2.2 Parametri idraulici simulati al variare della portata, in condizioni attuali ed in situazione di Post Operam (DMV) della precedente versione di progetto

	Portata	tirante medio	velocità media	larghezza media
	l/s	cm	m/s	m
Q91	786	41	0,28	7,50
Q91 - DMV	309	33	0.16	6.92
variazione %	-60.6	-19.5	-42.8	-7.73
Q182	437	37	0,19	7,23
Q182 - DMV	233	30	0.13	6.67
variazione %	-46.7	-18.9	-31.5	-7.74
Q274	272	31	0,14	6,81
Q274 - DMV	196	29	0.13	6.55
variazione %	-27.9	-6.45	-7.14	-3.8

La simulazione ecologica, attraverso l'utilizzo del Software CASiMiR-Fish non sono più prese in considerazione in quanto le curve di preferenza utilizzate per lo scazzone non sono state considerate valide dagli enti. Si rimanda a quanto sopra esposto circa il parametro di velocità di corrente, che risulta essere considerato un parametro critico per la presenza dello scazzone, come presentato nello studio di Vezza et. Al. (2013) e come richiesto dagli enti competenti (Arpa Piemonte e Regione Piemonte).

2.3. VARIAZIONE DEL REGIME IDROLOGICO

Il progetto in esame prevede la derivazione di una portata massima derivabile pari a 600 l/s e media di 171 l/s a fronte di una portata media del corso d'acqua di 745 l/s.

Il precedente progetto prevedeva una derivazione massima di 1400 l/s e media di 342 l/s.

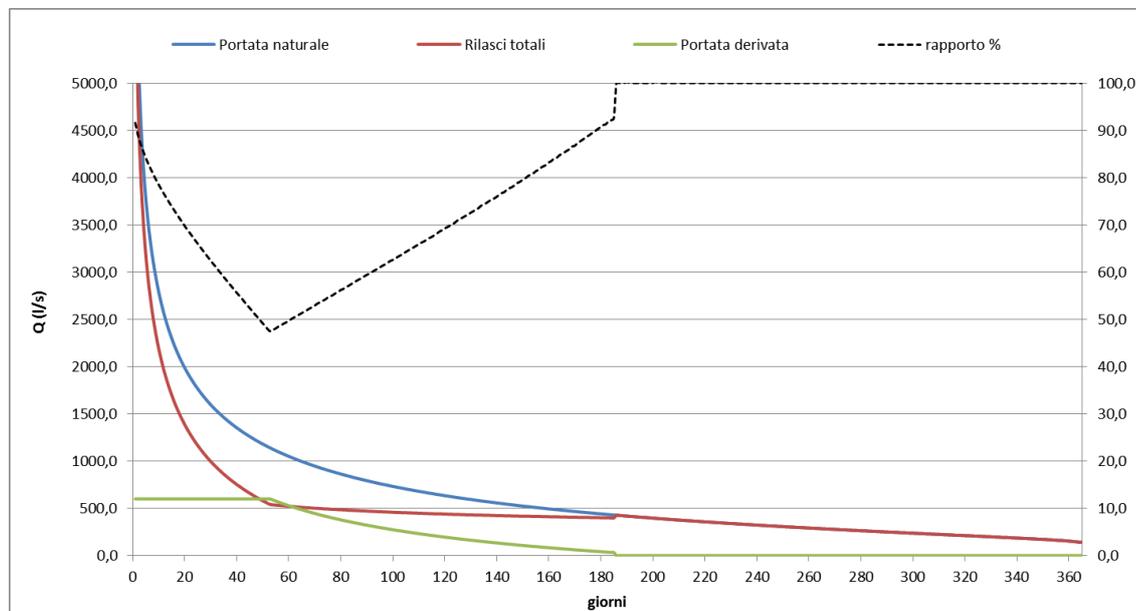
Il DMV minimo con impianto in funzione sarà di 398 l/s, come di seguito illustrato nel grafico delle le curve di durata di funzionamento dell'impianto in progetto. Il grafico evidenzia che le scelte progettuali tutelano in modo totale i periodi di magra. Vengono inoltre mantenute pressochè invariate le portate di piena del torrente.

Il precedente progetto raggiungeva un DMV minimo di 195 l/s.

In ragione di quanto esposto si evidenzia che con il progetto in esame **la portata defluente naturale non verrà modificata fino alla Q186**. All'attivazione dell'impianto verrà prelevata una portata di circa 30 l/s. A questo punto la portata defluente rispetto alla portata naturale del torrente calerà fino a raggiungere il 48% in corrispondenza della Q55 (portata superiore ad una portata di

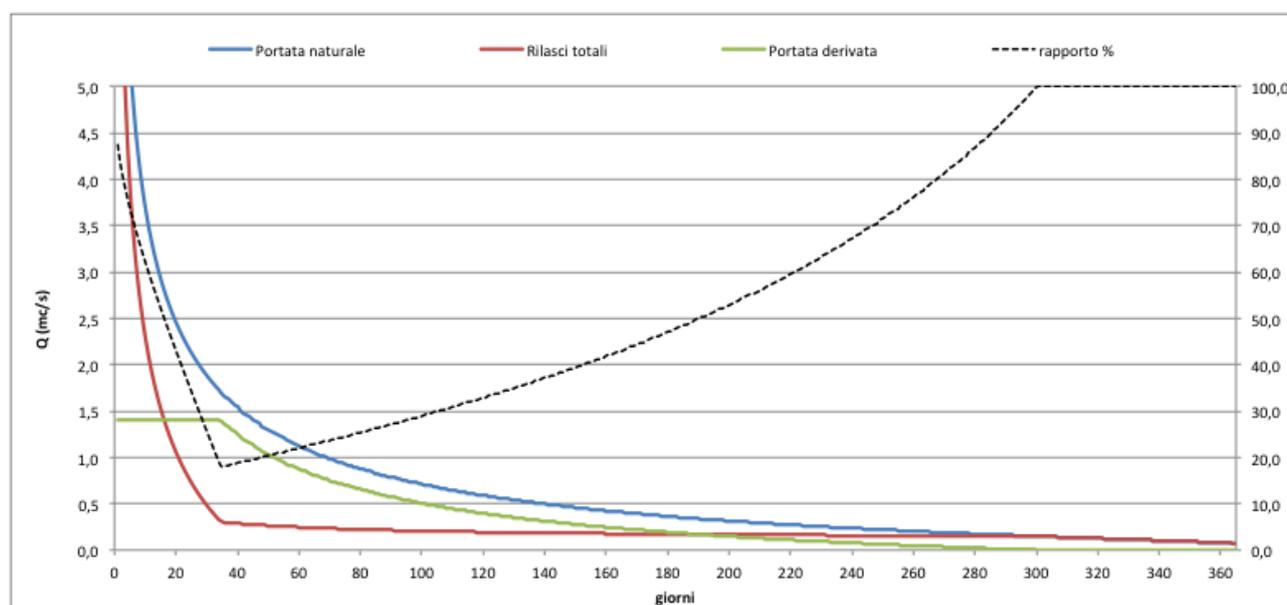
morbida) a questo punto la portata defluente rispetto alla portata naturale verrà incrementata dagli sfiori oltre la capacità massima di derivazione. In corrispondenza di una portata di piena ordinaria (Q10) le portate defluenti saranno quindi pari al 78,5% della portata naturale.

Figura 2-21. Curva di durata delle portate di funzionamento dell'impianto a partire dalla portata media naturale. Vengono indicate le portate derivate, i rilasci complessivi ed il rapporto percentuale tra portata naturale e rilasci complessivi



Si confronta la curva di durata della precedente versione del progetto che evidenzia come il progetto in esame sia altamente cautelativo e non vada a influenzare in alcun modo le portate di magra del torrente.

Figura 2-22. Curva di durata delle portate di funzionamento dell'impianto a partire dalla portata media naturale per la precedente versione del progetto.



Da un confronto tra la due curve di durata rappresentate si osserva quanto segue:

1. Il precedente progetto iniziava il prelievo idrico per portate in alveo prossime alla Q300, mentre il progetto in esame non deriva fino ad una Q186.
2. La portata massima derivabile del precedente progetto determinava decrementi di portata naturale che raggiungevano l'81% in occasione di portate di morbida pari alla Q34, con decrementi di portate da 1700 l/s a 308 l/s. Il progetto in esame, raggiunge il massimo decremento di portata naturale in occasione della Q51, con un decremento da 1166 a 566 l/s con un decremento massimo quindi del 51% circa.

Inoltre la curva di durata relativa al progetto in esame evidenzia che:

1. In regime di piena, ossia per valori di portata che vengono raggiunti e superati meno di 10 giorni all'anno si assiste ad una riduzione di portata non significativa (21% per la Q₁₀ e 16% per la Q₅), la portata che defluisce nel T. Sorba non è quindi modificata in modo significativo.
2. Sebbene la curva di durata non sia lo strumento più adatto per valutazioni sugli eventi estremi, osservando la curve relative ad eventi eccezionali (Q₁, Q₂) e considerando ragionevolmente che in caso di piena la derivazione di acqua venga momentaneamente sospesa, si può affermare che in occasione di piene importanti (tempo di ritorni di uno o più anni), la portata che transita nel T. Sorba sia dell'ordine di 6-8 m³/s tanto nella configurazione attuale, quanto dopo la realizzazione della centrale.
3. Il regime di morbida è quello che penalizza indubbiamente di più il regime idraulico del tratto sotteso in condizioni di derivazione. Le scelte progettuali determinano comunque un'elevata tutela delle condizioni idriche del corso d'acqua: per un periodo di circa cinque mesi all'anno (da Q₁₀ a Q₁₆₀) la portata che defluirà nel tratto sotteso sarà tra il 48 e l'82% di quella che vi transita nella configurazione attuale.
4. Per un periodo di altri quattro mesi all'anno (da Q₁₆₀ a Q₂₈₀) la portata rilasciata sarà comunque minore da quella corrispondente allo stato di fatto, ma per portate inferiori alla Q186 non ci saranno prelievi tutelando totalmente il regime di magra del torrente. Per la Q160 la portata in alveo sarà pari all'82% della portata naturale; queste condizioni si verificheranno indicativamente nei mesi di marzo, luglio, settembre, dicembre.

Dal confronto tra le curve di durata relative alla configurazione attuale e a quella *post operam* si può quindi affermare che **la realizzazione della centrale non va ad alterare in alcun modo il regime di magra del corso d'acqua, non vengono quindi incrementate le durate dei periodi di magra.**

3. RISPOSTE DI COMPETENZA

Sulla base dei risultati del precedente capitolo, contenente i confronti tra le due versioni del progetto presentate in giugno e ottobre 2017, nel seguito saranno presentate le risposte ai punti del capitolo 4 della citata relazione tecnica di Arpa Piemonte Dipartimento tematico Geologia e Dissesto – Struttura Semplice Ambiente e Natura a (Valutazione dello Studio di Incidenza), redatta da Ferrarato e del capitolo 3 della citata relazione tecnica di Arpa Piemonte Dipartimento Territoriale Piemonte Nord Est – Attività di Produzione Nord Est (Valutazione della procedura di VIA) redatta da Ing. Bertaccini.

3.1. RISPOSTE DI COMPETENZA ALLA RELAZIONE TECNICA DI ARPA PIEMONTE DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE NORD EST – ATTIVITÀ DI PRODUZIONE NORD EST (VALUTAZIONE DELLA PROCEDURA DI VIA) REDATTA DA ING. BERTACCINI

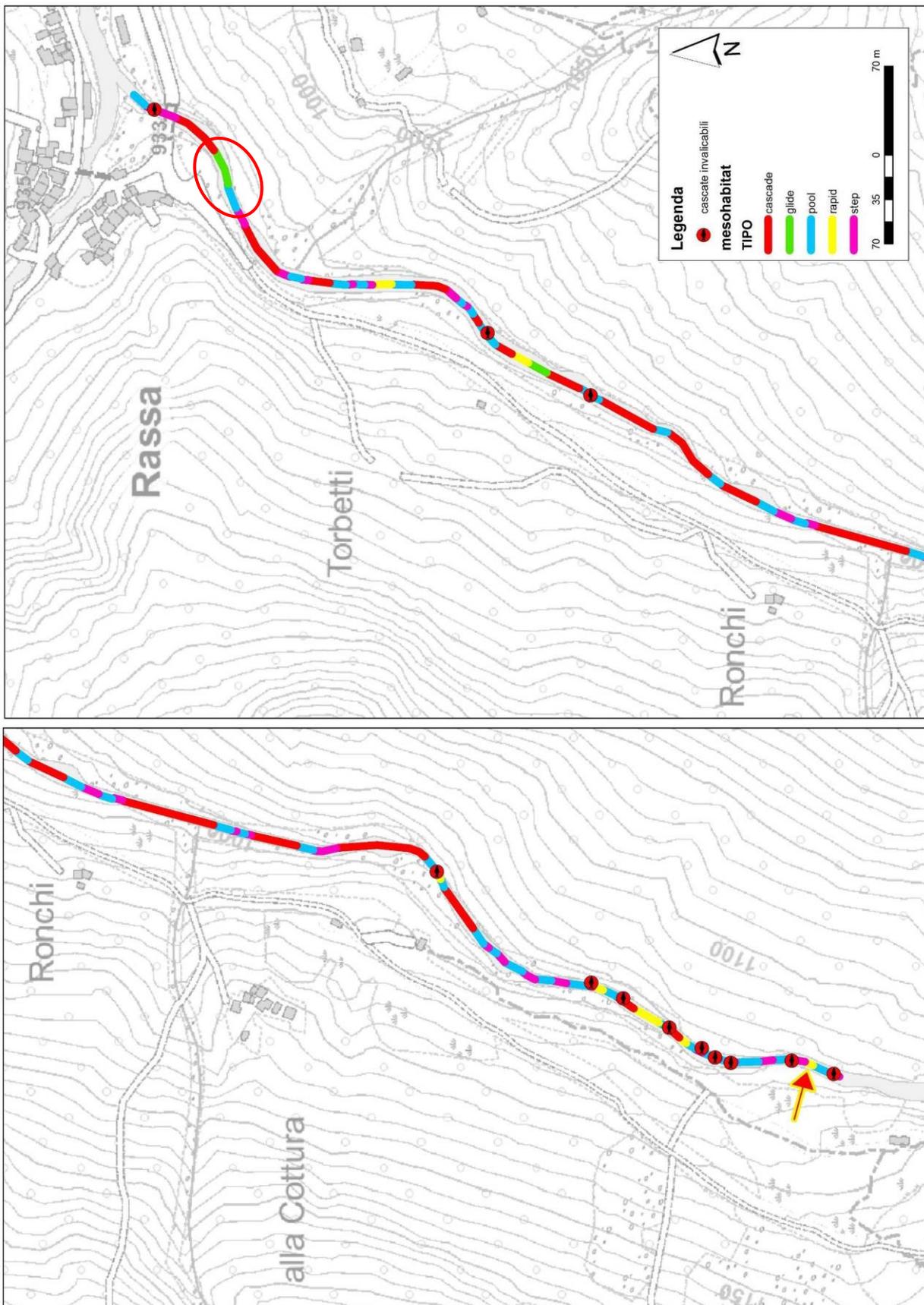
3.1.1. PUNTO 2

Nella precedente documentazione sono indicati i mesohabitat del tratto sotteso dall'impianto del T. Sorba..... La rappresentazione dei salti invalicabili sembra confermare la non necessità di una scala di risalita per la fauna ittica. A questo proposito si segnala che i salti invalicabili non sono descritti puntualmente ma solo in modo generale, indicando che ve ne sono di altezza variabile da un metro ad alcuni metri. A rigore i salti di un metro di altezza entro i 500 metri dall'opera di presa non escludono la necessità di una scala.

Rappresentazione cartografica dei mesohabitat

Nella seguente rappresentazione cartografica si evidenziano i mesohabitat presenti nel tratto derivato così come rilevati in campo. Si fa notare l'elevata frequenza di dislivelli invalicabili entro i 500 m dall'opera di presa.

Figura 3-1. Rappresentazione cartografica di dettaglio delle unità morfologiche del tratto sotteso. Sono indicati: l'opera di presa (freccia rossa) ed il tratto che è stato precedentemente modellizzato (ellisse rosso).



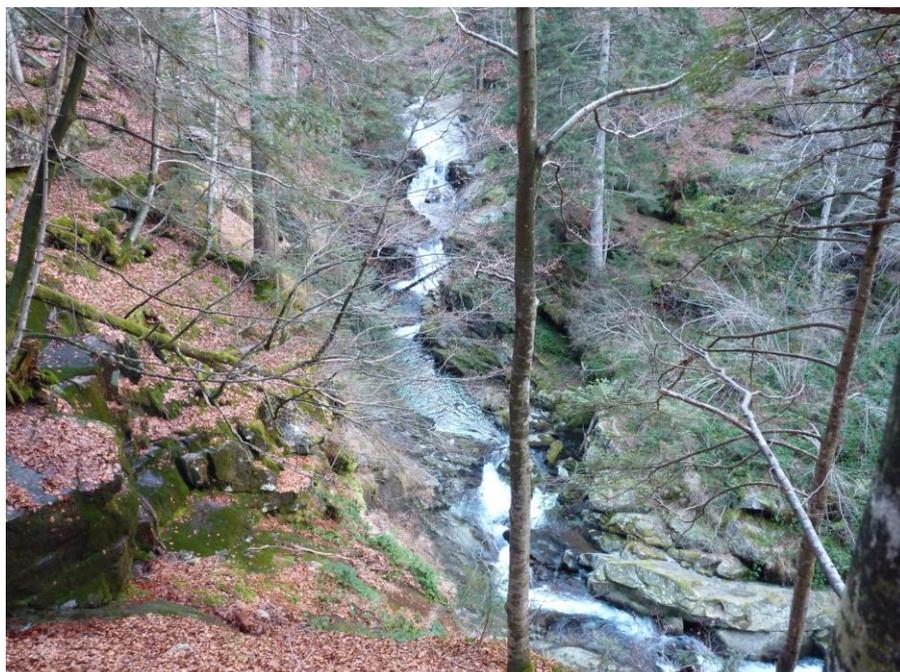
Si nota come la prima porzione del tratto derivato presenta una forte predominanza di tratti di mesohabitat a *cascade* e *pool*.

Come richiesto da Arpa Piemonte vengono descritti puntualmente le formazioni a cascade prossime alla traversa di presa. Entro i 500 m dalla tra versa di presa sono presenti 8 formazioni a cascade: 1 a monte e 7 a valle. È stato primariamente considerato il tratto sotteso.

In considerazione del fatto che il tratto è poco percorribile, non è stato possibile misurare in dettaglio ogni singolo dislivello ad eccezione dei primi 2, a monte ed a valle della prevista opera di presa, di cui si fornisce documentazione fotografica.

Dislivello invalicabile a monte dell'opera di presa, di altezza pari a circa 1,5 m	Dislivello invalicabile a monte dell'opera di presa, di altezza pari a circa 3m
	

Figura 3-2.. Sequenza di dislivelli invalicabili entro i 500 m dalla presa. L'alveo inaccessibile rende impossibile la misurazione dei dislivelli.



3.1.2. PUNTO 3

Per quanto riguarda l'applicazione delle Linee Guida di Regione Piemonte il proponente fornisce un approfondimento attraverso l'indice che mette in relazione l'idraulica della corrente e le durate di alluvionamento dell'alveo. I risultati sembrano indicare prevalentemente condizioni cautelative salvo l'individuazione di condizioni di allerta per la sezione 9 in condizioni di magra, dove il rapporto si attesta su 0.866, inferiore allo 0,9 previsto.

Applicazione delle soglie al nuovo progetto

Prendendo a riferimento le soglie di allerta e di allarme relative al comparto "idraulica della corrente e durata di alluvionamento dell'alveo", dove la soglia di allerta è superata se il rapporto $P_{\text{post}}/P_{\text{ante}}$ è $<0,9$ in condizioni di magra (Q_{300}) o $<0,85$ in condizioni di morbida (Q_{120}) si riportano i risultati ottenuti dopo l'aggiornamento del progetto.

Variazione del contorno bagnato

Utilizzando la modellizzazione del tratto fluviale il perimetro bagnato delle sezioni varia come segue (tra le sezioni rilevate sono state scelte la 7 e la 9 come sezioni critiche e rappresentative, rispettivamente per la massima variazione di contorno bagnato ed il valore mediano del rapporto tra i contorni bagnati).

Sezioni e portate	Aggiornamento giugno 2017	Aggiornamento ottobre 2017
sezione critica 7: variazione $P_{\text{post}}/P_{\text{ante}}$ (Q_{120})	0,886	0,961
sezione rappresentativa 9: $P_{\text{post}}/P_{\text{ante}}$ (Q_{120})	0,916	0,998
sezione critica 7: variazione $P_{\text{post}}/P_{\text{ante}}$ (Q_{300})	0,969	1
sezione rappresentativa 9: $P_{\text{post}}/P_{\text{ante}}$ (Q_{300})	0,866	1

Il nuovo programma dei rilasci elimina il superamento della soglia di allerta per la sezione 9. Si fa notare che per la Q300 non si prevedono prelievi, che inizieranno infatti alla Q185.

Le variazioni del contorno bagnato sono impercettibili anche in Q120.

3.1.3. PUNTO 4

I proponenti dichiarano che durante il prosieguo dell'istruttoria effettueranno i campionamenti ittici nelle condizioni idonee. È necessario precisare che sia chiarito in quali punti sarà effettuato il campionamento ittico e in che modo i risultati potranno influenzare le portate rilasciate.

Si rimanda alla relazione di monitoraggio ambientale Ante Operam E9 e allo Studio di Incidenza S3

3.1.4. PUNTO 5

L'applicazione degli indici relativi alla stima dell'alterazione del regime idrologico è stata applicata senza tenere in conto della collocazione dell'impianto all'interno di una ZPS. Nel caso di una ZPS secondo le linee guida regionali le soglie devono essere dimezzate. Le sogli risultano quindi essere di una diminuzione del 30% dei volumi disponibili per la soglia di allarme e del 25% per la soglia di allerta.

Applicazione delle soglie al nuovo progetto

Sulla base dei dati relativi al nuovo progetto, aggiornato in ottobre 2017 si riporta quanto segue:

volume defluente naturale (m³)	21.703.640
volumi derivati (m³)	5.389.783
volumi defluenti post operam (m³)	16.313.857
Variazione %	-24,8

L'applicazione delle Linee Guida ai volumi defluiti nel nuovo progetto lo pone al di sotto della soglia di Allarme.

3.1.5. PUNTO 8

Per quanto riguarda la procedura per liberare l'eventuale fauna ittica intrappolata in camera di sedimentazione la stessa viene descritta come procedura inclusa nelle operazioni di pulizia e manutenzione, tuttavia non sono presenti dettagli in merito.

Si rimanda al seguente il paragrafo 3.2.2.

3.2. RISPOSTE DI COMPETENZA ALLA VALUTAZIONE DELLO STUDIO DI INCIDENZA

Di seguito si riportano le risposte di competenza riguardanti il comparto idrobiologico alle richieste effettuate da Arpa Piemonte circa lo Studio di Incidenza. Si rimanda peraltro allo Studio di Incidenza (elaborato S3), versione Ottobre 2017 per un'analisi approfondita circa gli habitat e le specie di interesse comunitario.

3.2.1. PUNTO A

Dovrà essere rideterminata l'entità del DMV ambientale al fine di minimizzare la riduzione di idoneità del tratto sotteso l'impianto in progetto per Cottus gobio ed evitare l'allungamento dei periodi caratterizzati da portate che determinano velocità medie della corrente comprese nell'intervallo indicato in letteratura come critico per la specie (0 – 0,15 m/s).

Il nuovo rilascio elimina i periodi con portate indotte dalla derivazione che determinano velocità medie della corrente al di sotto della soglia critica citata, come mostrato in Tabella 2.1.

Per i dettagli si rimanda peraltro allo Studio di Incidenza (elaborato S3).

3.2.2. PUNTO B

Le misure adottate dal proponente per impedire il passaggio dell'ittiofauna all'interno dell'opera di presa consistono nella riduzione a 35 mm della spaziatura della griglia di intercettazione (valore inferiore alla soglia di 40 mm indicata dalle "Linee Guida per la progettazione e verifica dei passaggi per pesci" DGR 25-1741 del 13 /07/2015) e nel posizionamento di un telaio in acciaio zincato con rete a maglia 10x10 mm al termine del tratto di canale di derivazione a cielo aperto....

Le misure sopra descritte avrebbero però dovuto essere opportunamente corredate da una verifica della velocità della corrente in corrispondenza del grigliato che, secondo le LG sopra citate non dovrebbe essere superiore a 0,4 m/s.

Si riportano le informazioni ottenute dai progettisti:

la griglia di intercettazione dell'ittiofauna è posizionata a monte della paratoia di intercettazione/regolazione della portata derivata, in un tratto del canale di derivazione in cui si crea una zona di calma dove la portata in eccesso è restituita in alveo mediante sfioratore laterale ed il deflusso è bloccato/intercettato dalla paratoia stessa. Il fondo di questa vasca è in contropendenza per favorire la sedimentazione, inoltre è necessario che in questo punto la velocità di corrente sia minima, proprio per favorire la sedimentazione.

In tale punto è anche posizionato infatti anche il misuratore di portata che necessita di un livello del pelo libero non perturbato ovvero di velocità quasi completamente nulla, affinché la misurazione sia attendibile. Pertanto, si ritiene che il posizionamento previsto per la griglia in esame, rispetti completamente i criteri delle MdC anche in relazione alle velocità indicate.

Preso atto che la velocità di corrente è conforme a quanto richiesto, il recupero degli esemplari eventualmente intrappolati avverrà ad impianto fermo, durante i periodi di fermo dell'impianto previsti (pari 176 gg, vedi curva di durata delle portate derivate).

La cattura degli esemplari avverrà mediante l'impiego di storditore elettrico, dopo di che gli esemplari verranno rilasciati a valle della traversa. La debole contropendenza prevista nel canale di derivazione a monte della vasca di carico, consente di eseguire il recupero immediatamente a valle della paratoia di intercettazione, consentendo tempi rapidi per la restituzione in alveo degli esemplari.

4. ALLEGATO METODOLOGIE DI INDAGINE

In questo capitolo si fornisce una descrizione sintetica dei metodi di studio applicati e delle strumentazioni utilizzate.

4.1. STUDIO DEL MESOHABITAT FLUVIALE

La caratterizzazione della composizione del mesohabitat fluviale è stata effettuata sulla base di quanto descritto dalla recenti pubblicazioni:

- **Rinaldi M., Belletti B., Comiti F., Nardi L., Mao L., Bussetini M., 2016a.** *Sistema di rilevamento e classificazione delle Unità Morfologiche dei corsi d'acqua (SUM)*. Versione aggiornata 2016. ISPRA – Manuali e Linee Guida 132/2016. Roma, gennaio 2016.
- **Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussetini M., 2016b.** *IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua*. Versione aggiornata 2016 – ISPRA – Manuali e Linee Guida 131/2016. Roma, gennaio 2016.

In particolare, i rilievi sono avvenuti integrando informazioni ricavate dalle ortofoto disponibili con le misure di dettaglio effettuate in campo mediante telemetro. L'intero tratto è stato percorso da due operatori, che hanno identificato tutte le unità morfologiche presenti, ne hanno misurato la lunghezza e la larghezza media dell'alveo bagnato al fine di stimare la superficie dell'alveo bagnato suddivisa in unità morfologiche. Vista la presenza di un tratto in forra in alcuni tratti le dimensioni delle unità morfologiche sono state stimate dall'alto, vista l'impossibilità di accedere in sicurezza all'alveo.

Le attività di campo sono state condotte in data 6 dicembre 2016, in condizioni di idrologiche pari alla Q159 (426 l/s). Le portate consentivano un'adeguata valutazione delle unità morfologiche e si specifica che il rilievo è stato eseguito in condizioni di portata molto vicine e poco differenti percettivamente alla Q182 (pari a 359 l/s), indicata come limite per l'esecuzione di questo rilievo al punto h) delle prescrizioni di Regione Piemonte. Non è stato possibile eseguire il rilievo per portate inferiori siccome in presenza di neve o gelo il tratto di indagine risulta di difficile e di poco sicura percorribilità, visti i notevoli dislivelli su roccia e la notevole pendenza dei versanti.

Il rilievo è stato accompagnato anche da un consistente report fotografico per illustrare gli habitat presenti. Nelle pagine seguenti si riporta un estratto delle tipologie di unità morfologiche previste dalla caratterizzazione di base secondo il SUM, accompagnate dalle foto esemplificative scattate nel corso del rilievo al fine di rendere il più possibile sitospecifica la descrizione.

4.1.1. UNITÀ MORFOLOGICA “RAPID”

Le tipologie “rapid” sono così definite dal SUM (Rinaldi et al, 2016):

Unità di alvei alluvionali caratterizzate da massi e ciottoli di grandi dimensioni parzialmente organizzati in linee irregolari orientate perpendicolarmente od obliquamente all'alveo, lunghe circa quanto la larghezza dell'alveo (transverse rib, si vedano le sub-unità). Gli elementi di dimensione maggiore sono visibili solamente in condizioni di portata medio-bassa, e risultano sommersi in condizioni di portata a piene rive. Le aree apparentemente simili a pozze visibili in condizioni di magra sono poco profonde e scarsamente sviluppate, pertanto non sono classificabili come unità morfologiche distinte. Rispetto alle unità cascade e alle unità step, nelle rapide i clasti di maggiori dimensioni sono sommersi in condizioni di portata a piene rive e pertanto vi è presenza di risalti idraulici ben formati (e quindi di spill resistance) solo per portate medio-basse.

Rispetto alle unità riffle, le rapide sono caratterizzate da sedimento più grossolano, che in alcuni casi forma delle linee trasversali o oblique (transverse rib). Inoltre, il flusso è più turbolento e caratterizzato da occasionali risalti idraulici e onde stazionarie frangenti (broken standing waves), soprattutto in condizioni di basse portate, che producono un flusso localmente molto aerato.

Figura 4-1: schematizzazione di una unità morfologica “rapid”; a sinistra profilo longitudinale, a destra vista planimetrica (tratto da Rinaldi et al, 2016)

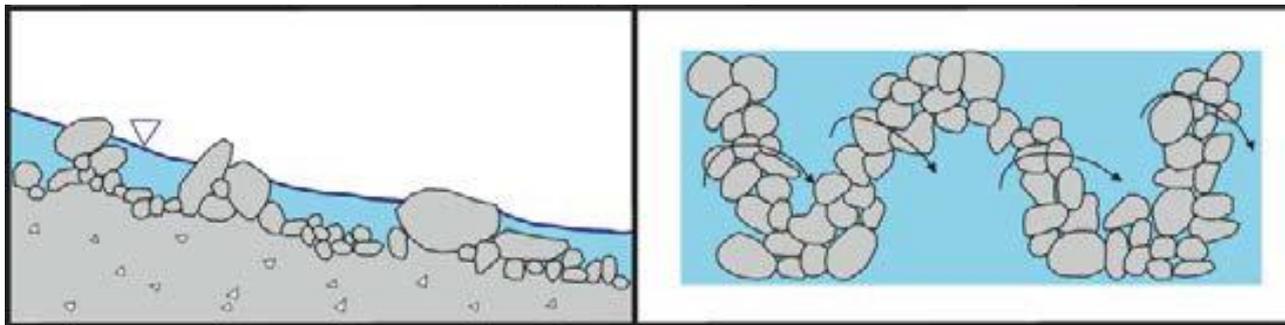


Figura 4-2: esempi di “rapid” nel torrente Sorba



4.1.2. UNITÀ MORFOLOGICA “RIFFLE”

Le tipologie “riffle” sono così definite dal SUM (Rinaldi et al, 2016):

Unità caratterizzate da flusso meno profondo e più veloce rispetto a unità contigue, composte da sedimento relativamente uniforme (ghiaia e piccoli ciottoli) che raramente emergono dall’acqua. Le differenze di profondità e velocità tra i riffle e le unità adiacenti (tipicamente pool e glide) diminuiscono con l’aumentare delle portate. I riffle si formano nei punti di inflessione tra le sponde in corsi d’acqua alluvionali di tipo sinuoso, dove l’alveo è dominato da una sequenza di barre alternate.

Rispetto alle rapid, le unità riffle sono caratterizzate da flusso meno turbolento e aerato e presentano onde stazionarie prevalentemente non frangenti (unbroken standing waves). Rispetto alle glide, i riffle sono caratterizzati da pendenze locali maggiori, che inducono un’accelerazione del flusso lungo l’unità producendo quindi un flusso di superficie increspato, spesso con onde stazionarie prevalentemente non frangenti (le onde diventano frangenti in riffle a pendenza e/o granulometria maggiore).

Figura 4-3: schematizzazione di una unità morfologica “riffle”; a sinistra profilo longitudinale, a destra vista planimetrica (tratto da Rinaldi et al, 2016)

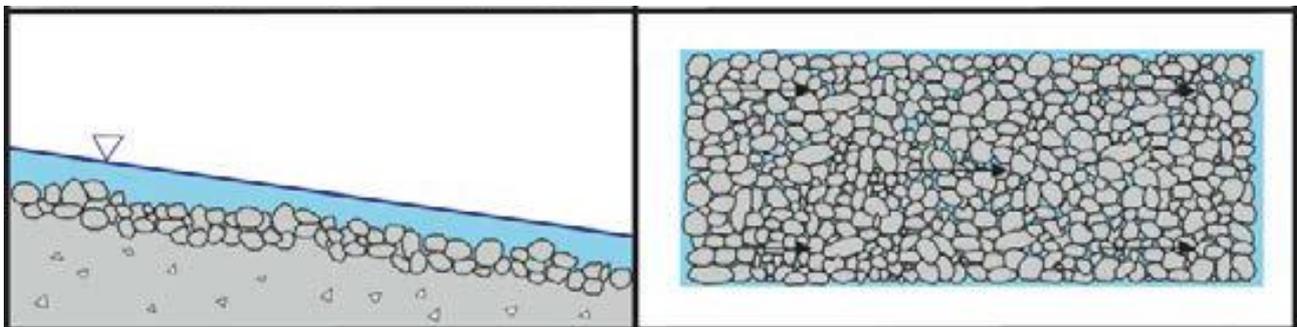


Figura 4-4: esempio di “riffle” nel torrente Sorba



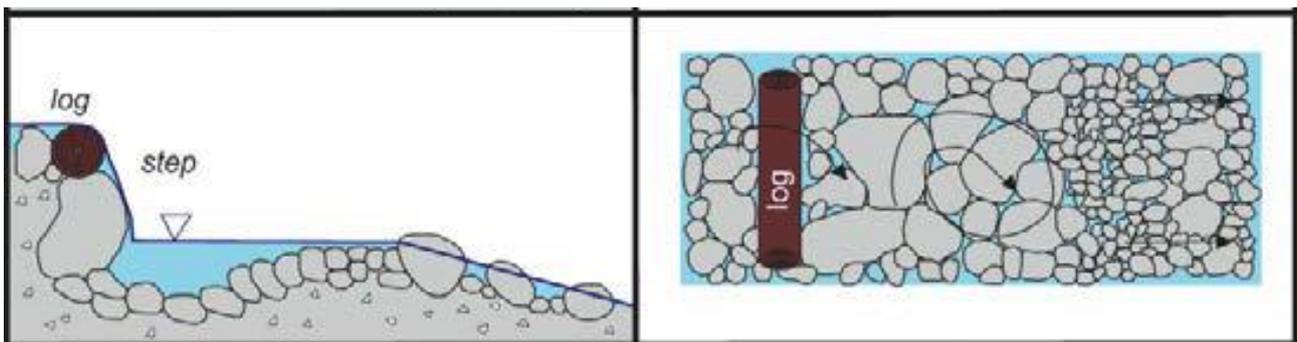
4.1.3. UNITÀ MORFOLOGICA “STEP”

Le tipologie “step” sono così definite dal SUM (Rinaldi et al, 2016):

Sono unità sono tipiche dei corsi d’acqua ad elevata pendenza alluvionali, semi-alluvionali ed in roccia. Si tratta di salti (gradini) verticali o fortemente inclinati che occupano l’intera larghezza dell’alveo, formati da diversi tipi di materiale (roccia, sedimento, legno, o loro combinazione). Tali gradini sono approssimativamente più alti rispetto alla profondità del flusso in condizioni di piene rive valutata in corrispondenza del gradino stesso, ovvero non vengono sommersi almeno fino ad eventi di piena ordinaria. Gli step determinano accelerazione e convergenza del flusso, che comportano limitate fluttuazioni turbolente ed un pelo libero piuttosto regolare. Come già menzionato, gli step possono essere formati, oltre che da sedimento trasportato dalla corrente, da materiale legnoso (log step) od essere scavati nella roccia (rock step). Rispetto ai salti presenti anche nelle cascade, gli step occupano uniformemente l’intera sezione dell’alveo.

Rispetto alle rapid, il salto caratteristico delle unità step non viene sommerso in condizioni di portate a piene rive. Quando gli step sono alternati ad unità pool (morfologia a scala di tratto a gradinata o a step-pool), il flusso risulta caratterizzato da una tipica alternanza di getti liberi e risalti idraulici (il cosiddetto tumbling flow), dalle condizioni di magra fino ad eventi di piena.

Figura 4-5: schematizzazione di una unità morfologica “step”; a sinistra profilo longitudinale, a destra vista planimetrica (tratto da Rinaldi et al, 2016)



Tra i sottotipi di questa unità morfologica si citano alcune formazioni tipiche del tratto di indagine.

Boulder step

Sono unità composte da sedimento di grandi dimensioni (principalmente massi e ciottoli), anche non interamente di origine alluvionale (ad es., massi giunti dal versante) e solitamente molto stabili. La loro stabilità dipende primariamente dalla dimensione del materiale che lo compone, dalla larghezza dell’alveo (maggiore è la larghezza minore è la stabilità, a parità di dimensione dei

clasti) e dalla distanza verso valle da altri step o punti inerodibili dell'alveo (una maggiore distanza implica una minor stabilità). Generalmente, queste unità sono stabili fino a portate di piena anche molto superiori a quella di piene rive, ma quando uno di essi collassa durante un evento di piena eccezionale, l'instabilità può trasmettersi facilmente ad altri step.

Figura 4-6: schematizzazione di una unità morfologica "boulder step"; a sinistra profilo longitudinale, a destra esempio

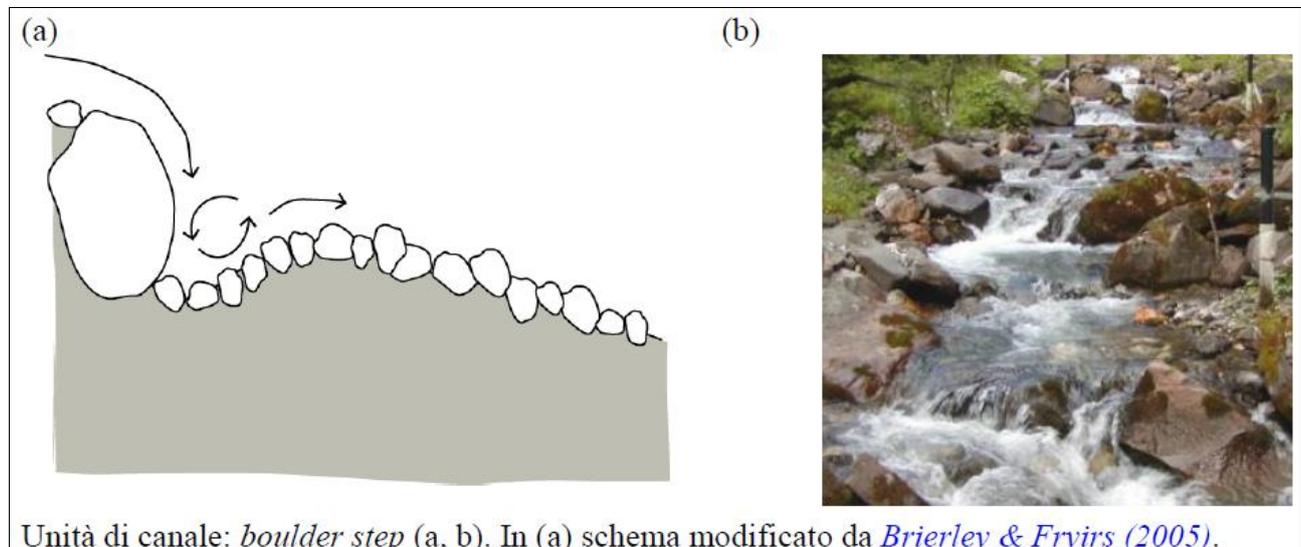


Figura 4-7: esempi di "boulder step" nel torrente Sorba



Rock step

Sono gradini formati dall'attività erosiva del corso d'acqua in corrispondenza di eterogeneità di resistenza del substrato roccioso o di discontinuità strutturali.

Si distinguono dalle cascate "waterfall" per l'altezza relativamente inferiore e soprattutto per essere presenti in sequenze relativamente regolari in termini di distanza.

Figura 4-8: schematizzazione di una unità morfologica "boulder step"; a sinistra profilo longitudinale, a destra esempio

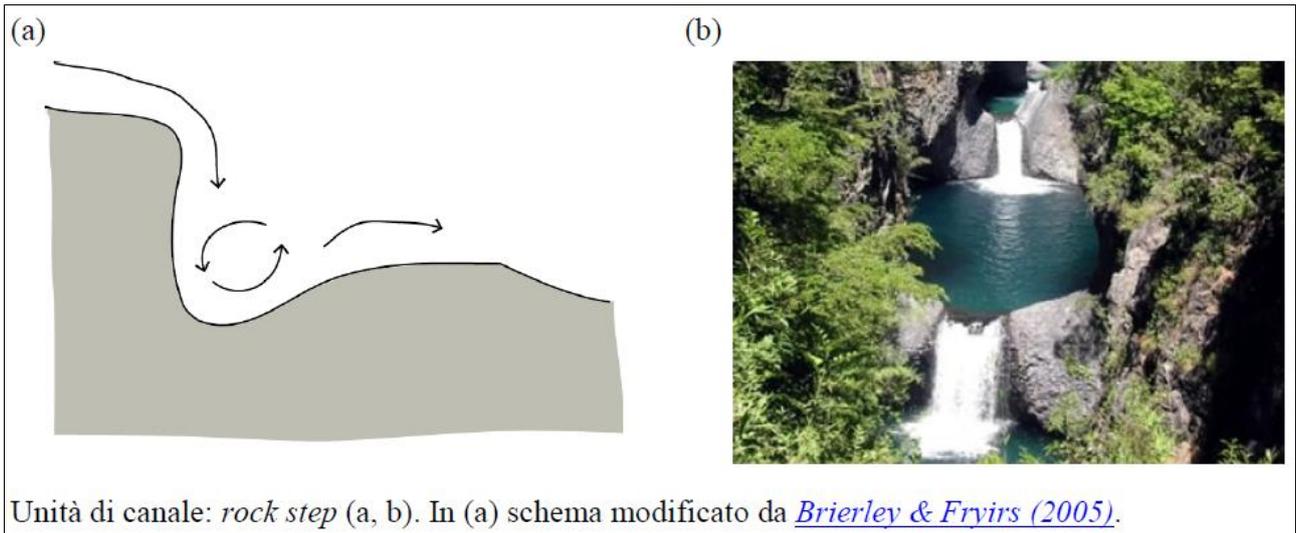


Figura 4-9: esempio di "rock step" nel torrente Sorba



4.1.4. UNITÀ MORFOLOGICA “GLIDE”

Le tipologie “glide” sono così definite dal SUM (Rinaldi et al, 2016):

Si tratta di unità caratterizzate da un profilo longitudinale del fondo e del pelo libero piuttosto regolare. Il pelo libero può presentarsi leggermente increspato ma si presenta quasi parallelo al fondo dell'alveo (condizioni molto prossime a quelle di un flusso a moto uniforme) e visivamente poco turbolento ed aerato. In alvei ghiaiosi relativamente pendenti, queste unità presentano sedimenti non uniforme, spesso corazzato, e negli alvei a maggiore pendenza possono anche essere presenti sedimenti molto grossolani (ciottoli e massi) che emergono però solo localmente dalla superficie dell'acqua. Comunque le glide sono anche comuni in corsi d'acqua ghiaiosi di bassa pendenza così come in corsi d'acqua a fondo sabbioso, dove sono tipicamente localizzate a valle di pool o a monte di riffle.

Rispetto ai riffle e alle rapid, le glide sono caratterizzate da pendenza locale minore e da un flusso più uniforme (assenza di onde stazionarie), eccetto che in prossimità di eventuali massi emersi. Rispetto alle pool, queste unità sono caratterizzate da fondo all'incirca parallelo alla superficie dell'acqua.

Figura 4-10: schematizzazione di una unità morfologica “glide”; a sinistra profilo longitudinale, a destra vista planimetrica (tratto da Rinaldi et al, 2016)

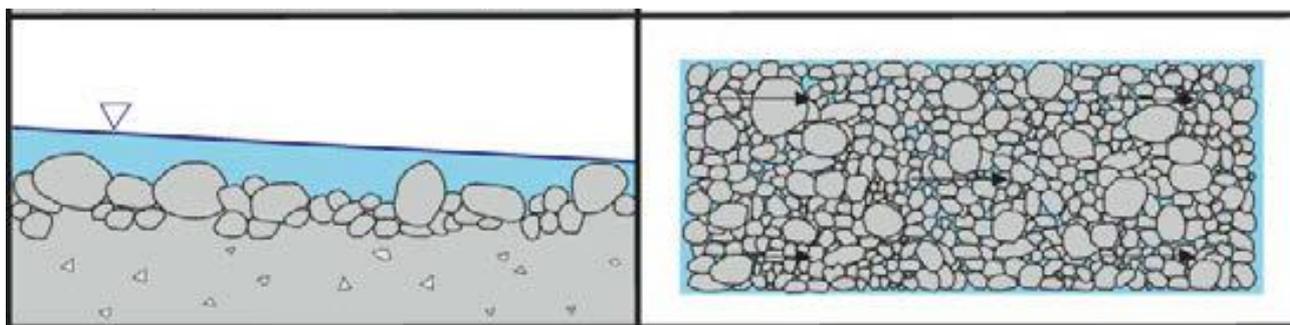


Figura 4-11: esempi di “glide” nel torrente Sorba



4.1.5. UNITÀ MORFOLOGICA “POOL”

Le tipologie “pool” sono così definite dal SUM (Rinaldi et al, 2016):

Sono unità prevalentemente di origine erosiva che si presentano come depressioni topografiche del fondo dell'alveo con pendenza inversa nella porzione più a valle, ed occupano l'intera sezione trasversale. Sono caratterizzate da tiranti relativamente elevati e velocità ridotte, ma anche da caratteristiche idrodinamiche (fluttuazioni turbolente) complesse. Il sedimento spesso appare più fine rispetto alle unità adiacenti, nel caso in cui vi sia stata sedimentazione, altrimenti può essere anche molto grossolano. Le pool si alternano spesso a step o a riffle, rispettivamente in corsi d'acqua ad elevata pendenza in massi e ciottoli ed in alvei ghiaiosi, ma possono trovarsi anche in corsi d'acqua a fondo sabbioso associate ai meandri. Numerosi sono infatti i processi alla base della loro formazione, dando quindi origine a diversi sotto-tipi. Tutti i tipi di pools sono caratterizzati da una depressione topografica avente pendenza inversa nella porzione più a valle, che le rende abbastanza differenti da tutte le altre unità caratterizzate da bassa velocità (ad es., glides di bassa pendenza).

Figura 4-12: schematizzazione di una unità morfologica “pool”; a sinistra profilo longitudinale, a destra vista planimetrica (tratto da Rinaldi et al, 2016)

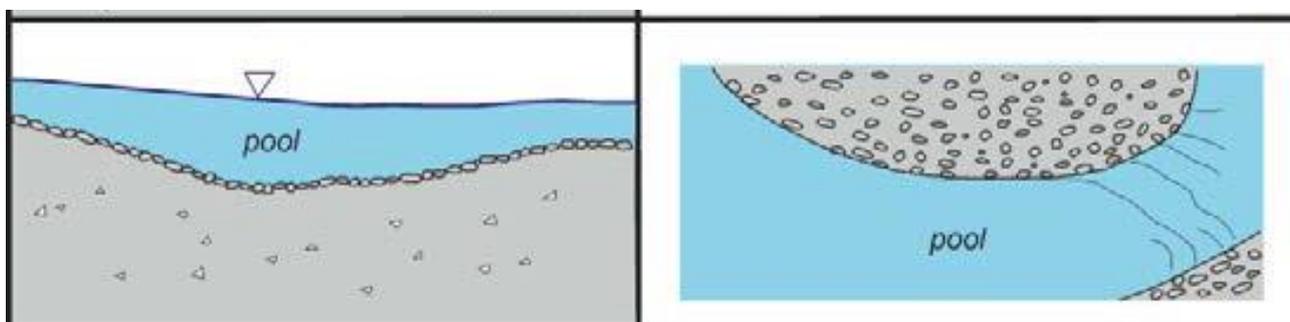
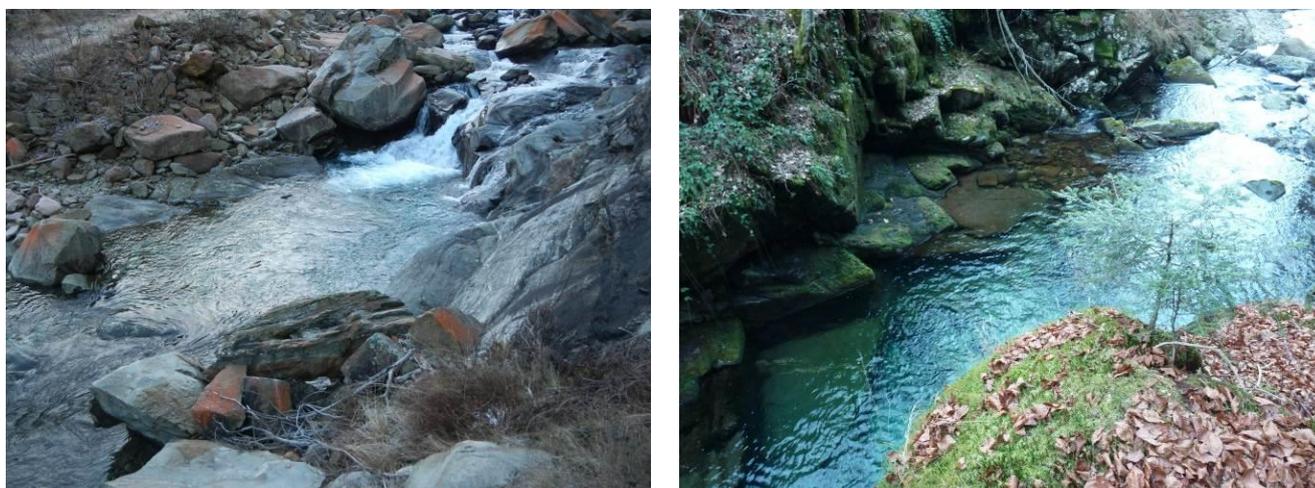


Figura 4-13: esempio di “pool” nel Torrente Sorba



4.1.6. UNITÀ MORFOLOGICA “CASCADE”

Le tipologie “pool” sono così definite dal SUM (Rinaldi et al, 2016):

Unità alluvionali o semi-alluvionali costituite principalmente da massi e/o ciottoli di grandi dimensioni. I sedimenti non sono organizzati in linee (*ribs*) laterali né longitudinali e sono trasportati solo da piene intense e poco frequenti. Le piccole zone di pozza situate tra i massi sono poco profonde e con flusso molto turbolento, e presentano dimensioni inferiori rispetto alla larghezza dell'alveo (sono definite *pocket pool*, e non sono definibili come unità vere e proprie ma piuttosto come subunità). Per tutti i livelli idrometrici si ha una diffusa presenza di risalti idraulici che dominano la dissipazione dell'energia della corrente (*spill resistance*), derivante dalla turbolenza di scia indotta dagli elementi più grandi. Queste unità sono tipiche di alvei confinati a forte pendenza ($S > 7\%$).

Rispetto alle unità *step*, anch'esse determinanti getti e successivi risalti idraulici almeno fino a livelli di piena ordinaria, l'organizzazione dei clasti nelle *cascade* è più caotica e con spiccata asimmetria lungo la sezione trasversale. Rispetto alle unità *rapid*, le *cascade* sono caratterizzate da risalti idraulici (e quindi elevata turbolenza e aerazione del flusso) anche per portate ad alveo pieno. I clasti sono inoltre meno organizzati spazialmente nelle *cascade* rispetto alle *rapid*.

Figura 4-14: schematizzazione di una unità morfologica “cascade”; a sinistra profilo longitudinale, a destra vista planimetrica (tratto da Rinaldi et al, 2016)

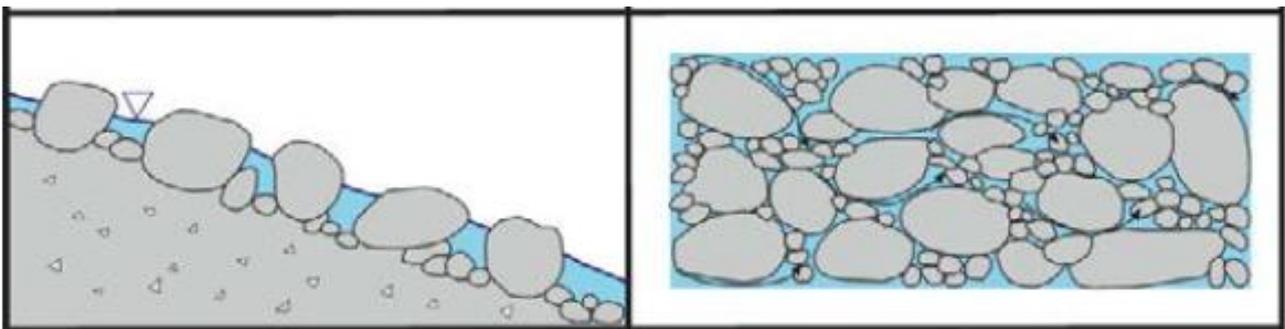
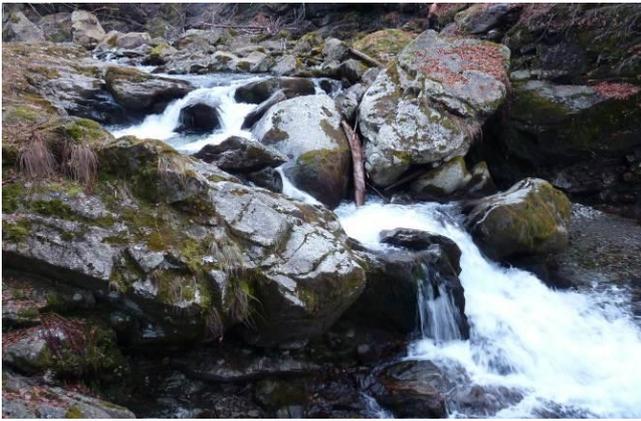


Figura 4-15: esempi di “cascade” nel torrente Sorba



4.2. MODELLIZZAZIONE DELL'HABITAT FLUVIALE

I parametri idraulici sono stati elaborati attraverso il software HEC-RAS (U.S. Army Corps of Engineers' River Analysis System). HEC-RAS è un software elaborato dal Corp's Civil Works Hydrologic Engineering Research and Development Program. La prima versione di HEC-RAS (1.1) è stata realizzata nel 1995, l'ultima versione (4.1), del gennaio 2010, è quella attualmente in uso. Il modulo idraulico permette di effettuare il calcolo 1-D del deflusso a pelo libero in condizioni di moto permanente o vario e di passaggi attraverso lo stato critico. L'equazione utilizzata è quella di conservazione dell'energia risolta tramite lo Standard Step Method (USACE, 2010).

I principali dati di input sono:

- Geometria del tratto: sezioni trasversali e distanze tra le sezioni.
- Portata fluente.
- Scabrezza.
- Condizioni al contorno (di monte e/o valle).

Il modello è stato applicato in condizioni di moto permanente e portata misurata, utilizzando la geometria del rilievo ed un unico valore di scabrezza per ogni sezione. La scabrezza è stata tarata, al variare della portata, in modo da minimizzare le differenze tra le quote di pelo libero simulate e misurate. Come condizione al contorno, di monte e di valle, è stata impostata l'altezza di moto uniforme, calcolata direttamente dal codice a partire dal valore di pendenza inserito dall'utilizzatore. Il valore di pendenza introdotto è pari alla pendenza media di fondo alveo del tratto di studio.

4.2.1. LE METODOLOGIE DI RILIEVO DEI DATI DI CAMPO

In questo paragrafo sono illustrate le metodologie e gli strumenti utilizzati per la rilevazione dei dati topografici, idraulici e morfologici in campo.

Rilievi topografici

Il tratto dove effettuare i rilievi è stato scelto in modo da rappresentare adeguatamente la composizione del mesohabitat del corso d'acqua studiato; indicativamente è necessario un tratto lungo 10-15 volte la larghezza dell'alveo non vegetato – corrispondente al termine anglosassone “*bankfull width*” – per comprendere tutte le unità morfologiche di mesohabitat caratteristiche di un segmento fluviale (Bovee, 1997).

Con una stazione totale sono state rilevate le coordinate e le quote dei punti delle sezioni esterne ed interne all'alveo bagnato, in modo da poter modellizzare l'andamento dell'alveo bagnato anche per portate molto superiori a quelle rinvenute al momento del rilievo.

Il rilievo è stato elaborato con software AutoCAD al fine di ottenere una rappresentazione tridimensionale del corso d'acqua, in pianta e sezioni dell'alveo.

Misura di velocità di corrente e di portata

È stato utilizzato un misuratore ad ultrasuoni, in grado di fornire, oltre alla misura della velocità, anche il calcolo della portata (inserendo come dato di input la distanza progressiva sulla sezione e la profondità, per ciascuna verticale).

Le principali caratteristiche del misuratore utilizzato sono le seguenti:

- Modello: FlowTracker Sontek.
- Range di velocità: 0.001÷4 m/s (precisione: 1% del fondo scala).
- Range di temperatura: -20÷50°C.
- Dimensione della sonda (larghezza): 130 mm.
- Distanza del volume campionato: 10 cm dal centro del trasduttore.
- Trasduttore a ultrasuoni 2D.
- Diversi metodi di misura del profilo verticale di velocità (singolo e multipunto, ghiaccio...)
- Computo automatico della portata con diversi protocolli (mid e mean-section, ISO/USGS...)
- Calcolo dell'incertezza nel computo della portata.